

經部

欽定四庫全書

經部

御製律呂正義下編卷一

詳校官內閣學士管理樂部臣鄒奕孝

洗馬臣王坦修覆勘

總校官編修臣王燕緒

校對官待詔臣胡士震

謄録監生臣吳繼緒

繪圖監生臣牛炳文

御製律呂正義下編卷一

八音樂器總說

排簫

簫

笛

笙

頭管

莀

壥

八音樂器總說

八音之樂各從其類而制器尤宜探其體要書曰詩言志歌永言聲依永律和聲八音克諧無相奪倫蓋生於人聲成於樂器而宫調運於其中所以節人聲而裁樂器也古聖人初制律呂以和五聲然後被之八音金石有厚薄重輕之差匏竹有空竅短長之别絲音則徽柱散實以分聲調土樂則中空容積以較度分革木雖止一聲亦皆有所由起要之莫不以律呂五音之倍半準

其損益絲與金石為一類假人力以生聲者也竹與匏土為一類假人氣以生聲者也革與木為一類所以為樂之節奏者也然八音之中備律呂陰陽之體叶宫調聲字之全惟絲竹為最要何也金石之器以律呂實積容受分量較其厚薄重輕古有特鍾特磬編鍾編磬又有鏞鍾鎛鍾金錞金鐲金鐃金鐸後世變為方響雲鑼之類其為體也雖各不同而為用則一器獨限一聲而已匏之器曰笙曰簧大者為巢小者為和又曰竽藎

古者皆以匏攢衆管而近世不用匏以木代之月令曰
調竽笙箎簧則與竹音並列久矣土之器惟壎有頌壎
雅壎之異樂記所謂德音之音也其聲生於空竅其分
定於容積與竹音同革木之器雖不以律吕之法為準
則而其度分亦皆依黄鍾而得數記曰鼓無當於五聲
五聲弗得不和其大者為雷鼓靈鼓路鼓鼖鼓鼛鼓晉
鼓小者為鼗鼓應鞞相鼓㯓鼓又變為腰鼓杖鼓羯鼓
銅鼓國語曰木以節之上古惟柷敔後世增為舂牘又

變為拍板要之革與木皆所以應和樂之始終節奏耳夫六經所載八音備具然堂上之樂貴人聲而以絲音為主虞書戞擊鳴球搏拊琴瑟以詠樂記清廟之瑟朱絃而疏越一唱而三嘆是也堂下之樂貴人氣而以竹音為主商頌所謂嘒嘒管聲戴記所謂下管象舞夏籥序興是也凡升歌笙入間歌合樂未有不以絲竹為要領者竹之聲在虛虛之多者聲濁少者聲清而多少之數定於中空之圍徑短長絲之聲在實實之多者聲濁

少者聲清而多少之數定於絲綸之巨細分度所以然者竹音之樂十二律呂為之本相與比例推求而取其聲由於比例推求而得其數其圍徑長短加分減分總不越乎十二律呂之範圍大者用其大體本形之度分小者用其小體本形之度分而後竹音諸樂之聲字各歸於律呂之位而各應於律呂之宮調焉其器之最古者惟排簫具十二律呂之正加以二倍律二倍呂共為一十有六管各一聲備聲字清濁之二均合於鍾磬而

為諸樂之主宰其餘為簫為笛為篪為管之屬而匏之器同施於竹其制為笙要之其體皆自黄鍾之倍半而生其設孔也則又自律吕相和而成故備聲字清濁於一器而得適於用焉葢竹音諸樂依人之氣而生聲故本之中空容積之多寡而無與乎形體厚薄之度分也絲音之樂五聲二變為之本相與比例折取而察其聲由於比例折取而得其分其絲綸巨細徽柱遠近總不越乎五聲二變之範圍大者用其大體本絃之度分小

者用其小體本絃之度分而後絲音諸樂之聲字各得五聲二變之位而各應於律呂之宮調焉其器之最古者惟琴與瑟後變而為箏為筑為琵琶為月琴之屬而琴瑟最正記有大琴大瑟中琴小瑟三禮圖又有雅琴雅瑟頌琴頌瑟之類所言體制雖殊而大絃則皆起於下徵之分取音必合於三分損益之法其聲位始正葢絲音諸樂依人之力而生聲故本之絲綸之巨細長短而無與乎形質之大小也今列諸樂器所得之度分所

應之聲字而辨其體用必使絲竹之器一皆協於十二律呂五聲二變之正而衆音之器所應宮調聲字又皆協於絲竹之音然後諸樂之大本可得而論焉古之樂器不得其實即今之樂器而索之律呂宮調其聲字無不符合者正由三分損益之理為之體而隔八相生之義為之用故也至於諸樂之器數形體孔徑度分古今稍有更變者益緣古者一律一呂各為一聲而後世備衆聲於一器當其一律為一聲則合七律為一均而不

見有餘及乎備衆聲於一器則一器各為一均且或一均而該衆調而不見不足今古雖殊其器一也器即不同其理一也是以聲音之微妙全在虛實之分虛者氣之所發而實者體之所存氣與體鼓動之間而天地之和應焉在器數或閲因革而有變更聲氣之元則亘古今而無新故寓諸八音而氣以行焉體以成焉推之六合之内四海之外此音同此理同也推之百世之上百世之下此理同此音同也是故不知古樂而溺於今非

特不知古并不知今也必復古樂而不屑於今非特不知今終亦無從復古也爰考古今諸樂之異同詳其制於各篇之內因取八音之大綱約於一篇而總序之云爾

排簫

古稱簫曰鳳簫風俗通曰舜作簫其形參差以象鳳翼然則古之所謂簫者實排簫也考排簫之制其來最古律吕十二管備具其中史稱伶倫截管以聽鳳凰之鳴雌雄各六金石八音由此而定所以簫韶九成而以簫為主也上古排簫之制寖失其傳者葢因近代不用律吕損益倍半之法故排簫別為一器而與律吕不相交涉惟朝賀郊祀大樂中用之不過較工尺以備器數耳

其制則十六管為一具長者張兩旁參差漸短若羽翼然其用單吹無旁出孔其管之最長者得今尺九寸五六分上下其次八寸四五分上下遞至最短則四寸餘十六管之徑亦微不同樂工相傳謂最長第一管為合字依次漸高此時用排簫之大畧也近代皆以琴之一絃定笛之合字得徵分者為黃鍾之宮按今尺七寸二分九釐之黃鍾為古尺九寸之黃鍾則今尺九寸之黃鍾實與今尺九寸一分之倍夷則相近而今尺九寸之黃鍾應笛之高凡字與合字相近或黃鍾為合字又為此乎然既不能定黃鍾之真度其又何以知黃鍾之正聲為合字耶

夫古人制禮作樂極其精微

斷制裁成咸有深意況排簫為諸管樂之首彙聲音清濁之大成豈可不以律呂定其凖則耶論排簫之制大之亦可小之亦可大之則用黃鍾倍積或二倍或三倍或四倍各具本體所生之十二律呂小之則用黃鍾半積或幾分之幾亦各具本體所生之十二律呂但同其徑加二倍律二倍呂共成一十有六則皆可以取音而備用然推原古制必用十二律呂之正加以二倍律二倍呂始為適中也今以十二律呂正聲排簫之制言之

陽律陰呂平分二翼左則用黄鍾之律為濁均之宫以太蔟姑洗蕤賔夷則無射為濁宫之商角變徵徵羽右則用大吕之吕為清均之宫以夾鍾仲吕林鍾南吕應鍾為清宫之商角變徵徵羽其變宫若用黄鍾大吕之半則音太高而諸樂難和故取二變宫於二正宫之前以倍無射為黄鍾宫之變宫以倍應鍾為大吕宫之變宫又取二下羽於二變宫之前以倍夷則為黄鍾宫之下羽以倍南吕為大吕宫之下羽此所以備旋宫

轉調之用而為諸樂之綱領也按五聲二變旋宮之法以其律呂其聲字立宮位則當二變者不用而立羽位者主調今用黃鍾大呂各立一宮故取倍夷則倍南呂為下羽以主調也夫夷則南呂無射應鍾實本均徵羽之聲但倍之而用於宮聲之前則為變宮下羽此正古人宮逐羽音之義也以黃鍾宮之半應變宮之理推之正夷則乃倍夷則之半正夷則為黃鍾宮之徵而倍夷則為黃鍾宮之下羽則是下羽之半變而為正徵矣正無射乃倍無射之半正無射為黃鍾宮之羽而倍無射為黃鍾宮之變宮則

變宮之半亦變而為正羽矣此即正黃鍾宮之半變而為變宮之理也唐宋以來皆以四清聲為黃鍾大呂太蔟夾鍾之半故陳暘以為靡靡之音謂其過高也今於正律之外用四倍律則宮聲居中而無過高之識矣同徑之十六管分陰陽二均徑各二分七釐四毫二絲凡樂器皆以今尺言其左以黃鍾之律宮聲工字立低音均之主為第三管長七寸二分九釐而以倍夷則之律下羽低上字為第一管長九寸一分零二毫以倍無射之律變宮低尺字為第二管長八寸零九釐其第三管則黃鍾之律宮聲工字次則

以太簇之律商聲低凡字為第四管長六寸四分八釐

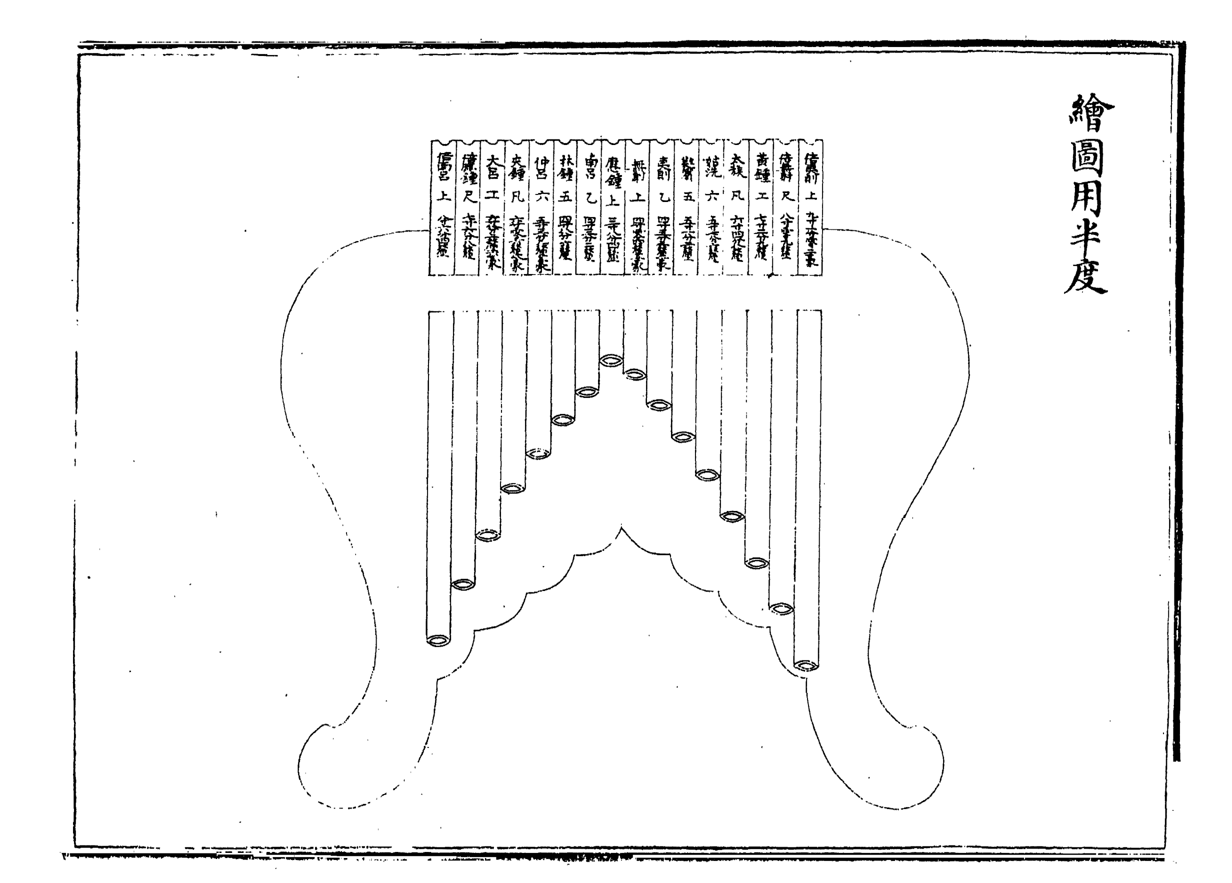
以姑洗之律角聲低六字為第五管長五寸七分六釐

以蕤賓之律變徵低五字為第六管長五寸一分二釐

以正夷則之律徵聲低乙字為第七管長四寸五分五釐一毫以正無射之律羽聲低上字為第八管長四寸零四釐五毫此排簫左翼之八管也按正無射之羽聲上字較之倍夷則羽聲上字實當為清羽高上字但倍南呂較於倍夷則為清羽高上字故正無射轉而為濁均之羽聲高上字而正應鍾又為清均羽聲之最高上字也其右以大呂之呂清宮高工字立

高音均之主為第三管長六寸八分二釐六毫而以倍
南呂之呂下羽高上字為第一管長八寸六分四釐以
倍應鍾之呂變宫高尺字為第二管長七寸六分八釐
其第三管則大呂之呂清宫高工字次則以夾鍾之呂
清商高凡字為第四管長六寸零六釐八毫以仲呂之
呂清角高六字為第五管長五寸三分九釐三毫以林
鍾之呂清變徵高五字為第六管長四寸八分六釐以
正南呂之呂清徵高乙字為第七管長四寸三分二釐

以正應鍾之吕清羽高上字為第八管長三寸八分四釐此排簫右翼之八管也觀此二均聲字俱備宫調遞遷正變互易旋轉用之無所不可然黄鍾大吕自統一均陽律陰吕各從其類所謂陰陽分用而不相紊者此也



繪圖用半度
倍夷則 上
倍無射 尺
黃鐘 工
太簇 凡
姑洗 六
蕤賓 五
夷則 乙
無射 上
應鐘 上
南呂 乙
林鐘 五
仲呂 六
夾鐘 凡
大呂 工
倍應鐘 尺
倍南呂 上

簫

黄鍾簫　姑洗簫

大吕簫　仲吕簫

律呂長短雖見於史志而簫笛尺寸未有定制簫即古之所謂長笛相傳始於漢丘仲唐人有謂之尺八者今之簫或其遺制耶晉書載荀勗所造長笛用角律長者八之短者四之空中實容長者十六然所作皆逾二尺五六寸或至三四尺若謂如今之簫笛則吹者手不及按其孔若謂如十二律呂管然則又止有長短而圍徑大小不載焉及觀今樂簫笛所生聲字未嘗不備旋宫

轉調之義其長短圍徑雖工人未按律度初未有長逾二尺者葢必如是而後適於用也凡樂之大原出於律呂況簫笛竹音尤當以律呂為本黄鍾元聲之積加分減分比例所生同形諸管既得聲應十二律呂之正矣其餘律呂之加分減分仍得應於本律本呂之聲者惟八倍與八分之一也八倍黄鍾之管三分損益所生同徑之十二管仍為各律各呂之八倍審其音亦與十二律呂相協即十二律呂之同形大體管也若以此八倍

黃鐘為全分之長從下至上按本管十二律呂之分各開一孔乃與律呂本音不甚相協按清濁二均開孔其聲亦不相應葢八倍律呂之十二管各應其本律本呂之聲者其形同而生聲之理又同如以一管按十二律呂之分開孔氣自一孔傍出難同通管直出之音故取分雖同而生聲之理則異也古人之製簫笛也備七音於一管寓十二律呂於其間分清濁旋宫調非得其變通則不可用若取黃鐘元聲加分所生同形諸管以其

陽律陰呂各自所得度分相併折中而設諸孔始得協音韻之正而備聲字之用焉按時用簫通長一尺七寸有餘徑五分上下通長之上設出音孔為低尺字出音孔上第一為工字孔第二為凡字孔第三為六字孔第四為五字孔第五為乙字孔第六後出為高尺字孔此分得第一工字孔之半獨上字無孔其取上字則以後出尺字孔並六字孔為低上字以乙字孔併工字孔凡字孔為高上字此時用簫立體取音之大槩也細推其

理其長一尺七寸有餘者得黃鍾元聲加分所生管體律呂相和之倍分也其徑五分上下者得黃鍾元聲加分所生管體之徑度也其宮調則第一孔立宮位而通長為下羽亦得宮逐羽音之義也其通長為下羽故出音孔得變宮之位其第一孔立宮位故第二孔得商位第三孔得角位第四孔得變徵位第五孔得徵位而第六後出孔仍得變宮之位也論其音則出音孔與後出孔相應論其分則後出孔得第一孔之半其本體正分

與半分之比即如律呂正分與半分之比也其設出音孔者因出音孔以上諸孔必得出音孔而音始協也其不設上字孔者因簫笛之乙字分上字分尺字分皆得全體所用律呂位分之半（乙字分得通長之半上字分得出音孔之半後出尺字分得第一孔之半）如按此三孔本分取聲必將本孔獨開餘孔皆閉音始不訛若本孔以下諸孔全開則音為以下諸孔所掣比本分之音俱少下故歷來簫笛設乙字孔比本分稍上而在乙字分上字分之間益為取音與以下諸

孔同例也乙字孔既開於本分之上故上字無孔以其與乙字尺字位分甚近生聲易淆且孔密而慮其難按也至於後出尺字仍於本分設孔者因其取音將以下諸孔皆閉而獨開此孔也其取低上字於高尺字併六字者簫之通長應上字乃本體羽聲律吕相和倍之之分令六字孔得本體角聲律吕相和之分後出高尺字孔得本體宫聲律吕之半相和之分以此二分相併適合本體羽聲陽律倍之之分也其取高上字於工字凡

字合以乙字者蓋借工字凡字以代高工高凡而合以乙字也簫之工字孔為本體宮聲律呂相和之分凡字孔為本體商聲律呂相和之分乙字孔為本體徵聲律呂相和之分今取高工字則用商聲律呂相和之半取高凡字則用角聲律呂相和之半以此二分相併折中復與徵聲律呂相和之分相併折中適合本體宮聲陽律之半在後出孔高尺字之下故為高上字也借工字凡字之正聲者所以代高工高凡之用欲窮其理必推

本於高工高凡而後明也夫簫笛之生聲原在中空容積之分故開孔取音必合本體律呂之度而音始和是知古人審音制器截其有餘以補不足務取聲調之協與備得以旋宮而變化無窮也今制簫以八倍黃鍾之積為準則以八倍黃鍾之徑為徑其本體黃鍾大呂相和之分立出音孔上第一孔之位聲應黃鍾之律宮聲工字其通長得夷則南呂相和倍之之分聲應倍夷則之律羽聲上字因其本體黃鍾大呂相和之分聲應黃

鍾之宮因名之曰黄鍾簫以四倍黄鍾之積為準則以四倍黄鍾之徑為徑其本體黄鍾大吕相和之分立出音孔上第三孔之位聲應姑洗之律角聲六字其通長得姑洗仲吕相和倍之之分亦應倍夷則之律羽聲上字因其本體黄鍾大吕相和之分聲應姑洗之角律而通長又為姑洗仲吕相和倍之之分因名之曰姑洗簫黄鍾簫與姑洗簫皆應黄鍾陽律一均之聲而姑洗簫音韻清和於新定排簫之黄鍾一均尤為相協益古長

笛皆用角律今用四倍黄鍾之體正所以用姑洗角律之音四倍黄鍾大吕相和之分立於角位而生簫徑實為一管之主其通長為四倍姑洗仲吕之倍即八倍角律角吕兩相和以成者故四倍宫積之音又成八倍角律之體也夫八倍四倍黄鍾之管所制簫體既應排簫之陽律一均矣然則排簫之陰吕一均其將何以和之益八倍黄鍾之管得聲應黄鍾之律四倍黄鍾之管得聲應姑洗之律其制為簫也用本體陽律之分和以陰

呂皆得應黃鍾一均之聲則七倍黃鍾之管得聲應大呂之呂三倍半黃鍾之管得聲應仲呂之呂者以之為簫而用其本體陽律之分和以陰呂其得聲應大呂之一均有必然已以七倍三倍半黃鍾之積立一簫之準其定分取音用正用倍一如八倍四倍之法則排簫之陰呂一均得相和而為用矣夫用七倍黃鍾之積即如用八倍大呂之積其本體黃鍾大呂相和之分得應大呂之宮故名之曰大呂簫用三倍半黃鍾之積即如用

四倍大吕之積其本體黄鍾大吕相和之分得應仲吕之吕而通長又為八倍角吕之體故名之曰仲吕簫以上諸簫之制實本於排簫排簫備二均一十四宫五十六調而為管者一十有六簫亦各具五聲二變合律吕陰陽之分而為管者一故排簫一律一吕各為一聲簫則一孔一聲而兼一律一吕之體其開孔取音皆有一定之位分而不得以意為增損於其間要之竹音之樂必以黄鍾元聲之實積為主大者八之小者四之而長

短周徑隨焉八之四之即四倍八倍之謂皆指其實積而言也若不知倍其實積而徒倍律呂之長則必至於過長而不可用矣明於此義然後以之制體而有其本以之取聲而得其全也

黄鍾簫用八倍黄鍾之體其徑五分四釐八毫其黄鍾之分一尺四寸五分八釐大呂之分一尺三寸六分五釐三毫太蔟之分一尺二寸九分六釐夾鍾之分一尺二寸一分三釐六毫姑洗之分一尺一寸五分二釐仲

呂之分一尺零七分八釐七毫蕤賓之分一尺零二分四釐林鐘之分九寸七分二釐夷則之分九寸一分零二毫南呂之分八寸六分四釐無射之分八寸零九釐應鐘之分七寸六分八釐以黄鐘大呂之分相併折中得一尺四寸一分一釐六毫聲應黄鐘之律宫聲工字而為此簫之出音孔上第一孔焉此孔而上用本體律呂之正此孔而下用本體律呂之倍故無射應鐘之分相併折中倍之得一尺五寸七分七釐聲應倍無射之

律變宫尺字而為此簫之出音孔焉以夷則南吕之分相併折中倍之得一尺七寸七分四氂二毫聲應倍夷則之律下羽上字而為此簫之通長焉以太蔟夾鍾之分相併折中得一尺二寸五分四氂八毫聲應太蔟之律商聲凡字而為此簫之第二孔焉以姑洗仲吕之分相併折中得一尺一寸一分五氂三毫聲應姑洗之律角聲六字而為此簫之第三孔焉以㽔賓林鍾之分相併折中得九寸八分八氂聲應㽔賓之律變徵五字而

為此簫之第四孔焉此四孔以下皆得應本管律吕位分之正自此以上夷則南吕相和之分為簫體通長之半比通長宜下一音而應徵聲乙字無射應鍾相和之分為出音孔之半比出音孔宜下一音而應羽聲上字半黄鍾半大吕相和之分為第一孔宫聲工字之半比第一孔宜下一音而應變宫尺字但因簫笛皆不設上字孔而取乙字孔於乙字分上字分之間故夷則南吕相和之分與無射應鍾相和之分皆虚其位以為伏孔

而别取半黄鍾半大吕相和之分此分為第一孔工字之半乃後出高尺字孔與甤賔林鍾相和之分相併折中得八寸五分一釐九毫聲應夷則之律徵聲乙字乃為此簫之第五孔焉此孔雖為後出尺字孔與第四五字孔相併折中之分論其理即二伏孔相併折中之分也其次則半黄鍾半大吕相和之分七寸零五釐八毫為第一工字孔之半聲應半黄鍾之律變宫尺字比正黄鍾下一音與出音孔相應同聲其孔居最上後出而為此簫之第六孔焉至此則簫之七孔已備七孔者兼出音孔而言也至於取

羽聲上字以後出尺字孔併第三六字孔而得聲應倍夷則之律與通長相應同聲為低上字者益以六字孔為姑洗仲吕相和之分一尺一寸一分五釐三毫後出尺字孔為半黄鍾半大吕相和之分七寸零五釐八毫二數相併得一尺八寸二分一釐一毫適合本管倍夷則低上字之分也以第一工字孔第二凡字孔代高工高凡而合以第五乙字孔得聲應無射之律為高上字者益以工字孔為黄鍾大吕相和之分凡字孔為太蔟夾鍾相

和之分令取高工字則應於半太族半夾鍾相和之分得六寸二分七釐四毫取高凡字則應於半姑洗半仲吕相和之分得五寸五分七釐六毫以此二數相併折中得五寸九分二釐五毫復與乙字分八寸五分一釐九毫相併折中得七寸二分二釐二毫適合本管半黄鍾之度在後出孔高尺字之下而為高上字之分也此簫用八倍黄鍾之體按分開孔聲應陽律一均其理最為顯著故特備其制以見凡簫之體必推本於此而後

明焉

姑洗簫用四倍黃鐘之體其徑四分三釐五毫　其黃鐘之分一尺一寸五分七釐二毫大呂之分一尺零八分三釐六毫太蔟之分一尺零二分八釐六毫夾鐘之分九寸六分三釐二毫姑洗之分九寸一分四釐三毫仲呂之分八寸五分六釐二毫蕤賓之分八寸一分二釐七毫林鐘之分七寸七分一釐四毫夷則之分七寸二分二釐四毫南呂之分六寸八分五釐七毫無射之分

六寸四分二釐一毫應鍾之分六寸零九釐五毫以黃鍾大吕之分相併折中得一尺一寸二分零四毫聲應姑洗之律角聲六字而為此簫之出音孔上第三孔焉此孔雖非宫聲之位然為四倍黄鍾所生是故其餘諸孔皆以此度為凖自此孔而上皆四倍律吕之正分自此孔而下乃四倍律吕之倍分故自倍分計之則以姑洗仲吕之分相併折中倍之得一尺七寸七分零五毫聲應倍夷則之律下羽上字而為此簫之通長焉以難

賔林鍾之分相併折中倍之得一尺五寸八分四釐二毫聲應倍無射之律變宮尺字而為此簫之出音孔焉以夷則南呂之分相併折中倍之得一尺四寸零八釐一毫聲應黃鍾之律宮聲工字而為此簫之出音孔上第一孔焉以無射應鍾之分相併折中倍之得一尺二寸五分一釐七毫聲應太蔟之律商聲凡字而為此簫之第二孔焉其第三孔即黃鍾大呂相和之分也其太蔟夾鍾之分相併折中得九寸九分五釐九毫聲應㽔

賔之律變徵五字而為此簫之第四孔焉其第五孔乙字之分亦應取於乙字分上字分之間故此管之姑洗仲吕相和之分蕤賔林鍾相和之分皆虛其位以為伏孔乃取夷則南吕相和之分此分乃後出高尺字孔也與太蔟夾鍾相和之分此分乃第五字孔也相併折中得八寸五分正應夷則之律變徵聲乙字而為此簫之第五孔焉此孔雖為後出尺字孔與第四五字孔相併折中之分即二伏孔相併折中之分也其次則夷則南吕相和之分七寸零四釐為第一孔宫聲工字之半聲應半黄鐘

之律變宮尺字與出音孔相應同聲居最上後出而為此簫之第六孔焉其取下羽低上字以後出尺字孔併第三六字孔者葢以黃鍾大呂相和之六字孔分併以夷則南呂相和之高尺字孔分為一尺八寸二分四釐五毫適合本管倍姑洗低上字之分也其取羽聲高上字借工字凡字以代高工高凡而合以乙字者葢以高工字應無射應鍾相和之分高凡字應半黃鍾半大呂相和之分二數相併折中為五寸九分三釐復與乙字

分八寸五分相併折中得七寸二分一釐五毫適合本管夷則之分在後出尺字孔之下是為高上字也此簫用四倍黃鍾之積其長與徑適符時用簫制而音亦得中配之排簫陽律一均極為協和故隸在樂官而郊廟朝廷雅部俗部咸用之也

大呂簫用七倍黃鍾之體其徑五分二釐四毫其黃鍾之分一尺三寸九分四釐五毫大呂之分一尺三寸零五釐八毫太蔟之分一尺二寸三分九釐五毫夾鍾之

分一尺一寸六分零七毫姑洗之分一尺一寸零一釐八毫仲呂之分一尺零三分一釐八毫蕤賓之分九寸七分九釐四毫林鍾之分九寸二分九釐六毫夷則之分八寸七分零五毫南呂之分八寸二分六釐三毫無射之分七寸七分三釐八毫應鍾之分七寸三分四釐五毫以黃鍾大呂之分相併折中得一尺三寸五分零二毫聲應大呂之呂清宮高工字而為此簫之出音孔上第一孔焉以無射應鍾之分相併折中倍之得一尺

五寸零八釐四毫聲應倍應鍾之吕清變宫高尺字而為此簫之出音孔焉以夷則南吕之分相併折中倍之得一尺六寸九分六釐九毫聲應倍南吕之吕清下羽高上字而為此簫之通長焉以太鍾夾鍾之分相併折中得一尺二寸零一毫聲應夾鍾之吕清商高凡字而為此簫之第二孔焉以姑洗仲吕之分相併折中得一尺零六分六釐八毫聲應仲吕之吕清角高六字而為此簫之第三孔焉以㽔賓林鍾之分相併折中得九寸

五分四釐五毫聲應林鐘之呂清變徵高五字而為此簫之第四孔焉其乙字孔亦取於乙字分上字分之間故此管之夷則南呂相和之分（即乙字分）無射應鐘相和之分（即上字分）皆虛其位以為伏孔而別取半黃鐘半大呂相和之分（即尺字分）與蕤賓林鐘相和之分（即五字分）相併折中得八寸一分四釐八毫聲應南呂之呂清徵高乙字乃為此簫之第五孔焉（此孔為後出尺字孔與第四五字孔相併折中之分亦即二伏孔相併折中之分也）其次則半黃鐘半大呂相和之分六寸七分五釐

一毫為第一工字孔之半聲應半大呂之呂清變宮高尺字比正大呂下一音與出音孔相應同聲其孔居最上後出而為此簫之第六孔焉其取羽聲上字上字之分高低皆指本簫而言以後出尺字孔併第三六字孔而得聲應倍南呂之呂為低上字者蓋以六字孔為姑洗仲呂相和之分一尺零六分六釐八毫後出尺字孔為半黃鍾半大呂相和之分六寸七分五釐一毫二數相併得一尺七寸四分一釐九毫適合本管倍夷則之分故為低上字

也以第五乙字孔併第一工字孔第二凡字孔而得聲應應鍾之律為高上字者亦借工字凡字代高工高凡而合以乙字也其高工字則應半太蔟半夾鍾相和之分為六寸高凡字則應半姑洗半仲吕相和之分為五寸三分三釐四毫以此二數相併折中得五寸六分六釐七毫復與乙字分八寸一分四釐八毫相併折中得六寸九分零七毫適合本管半黄鍾之分在後出孔高尺字之下故為高上字也此簫用七倍黄鍾之體即八

倍大呂之音按分開孔聲應陰呂一均而與黃鍾簫之理可以互相發明者也

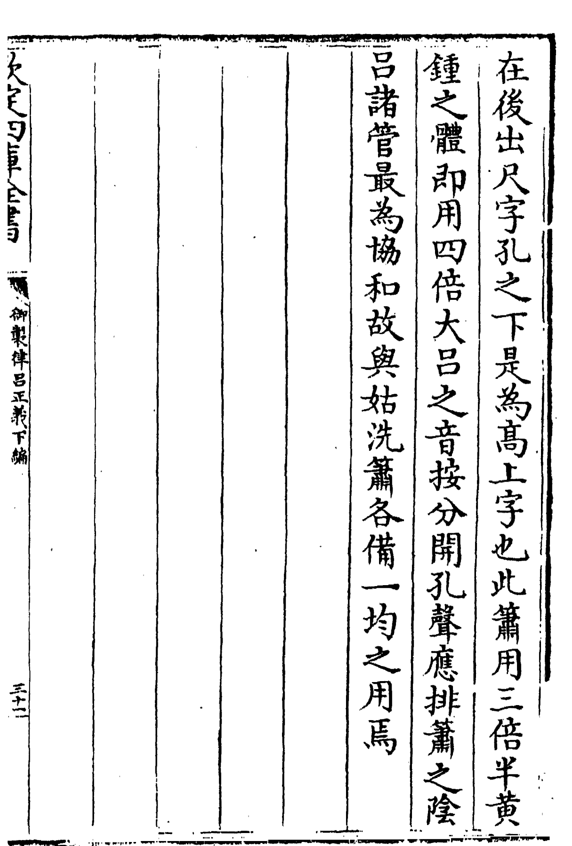
仲呂簫用三倍半黃鍾之體其徑四分一釐六毫其黃鍾之分一尺一寸零六釐八毫大呂之分一尺零三分六釐四毫太蔟之分九寸八分三釐八毫夾鍾之分九寸二分一釐三毫姑洗之分八寸七分四釐五毫仲呂之分八寸一分八釐九毫蕤賓之分七寸七分七釐三毫林鍾之分七寸三分七釐八毫夷則之分六寸九分

零九毫南呂之分六寸五分五釐九毫無射之分六寸一分四釐二毫應鐘之分五寸八分三釐以黄鐘大呂之分相併折中得一尺零七分一釐六毫聲應仲呂之呂清角高六字而為此簫之出音孔上第三孔焉以姑洗仲呂之分相併折中倍之得一尺六寸九分三釐四毫聲應倍南呂之呂清下羽高上字而為此簫之通長焉以蕤賓林鐘之分相併折中倍之得一尺五寸一分五釐二毫聲應倍應鐘之呂清變宫高尺字而為此簫

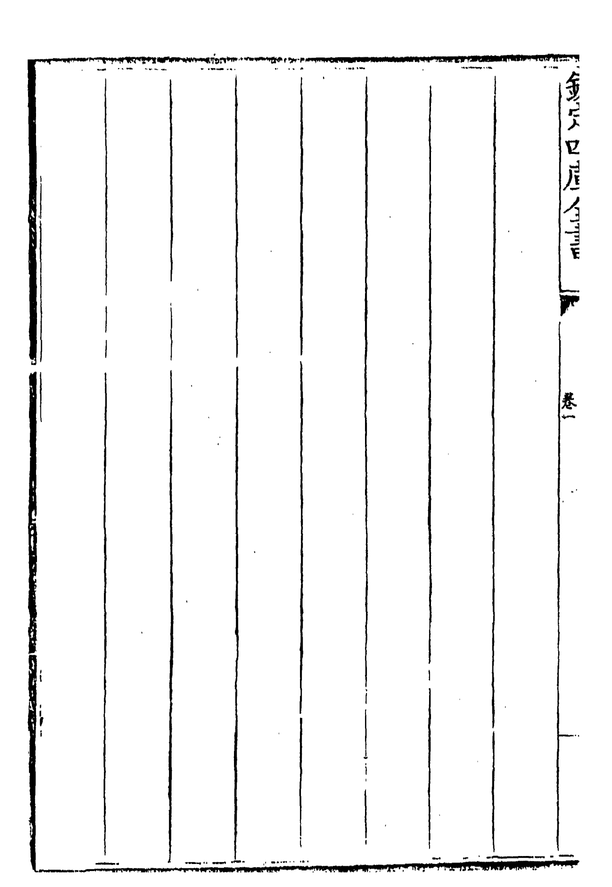
之出音孔焉以夷則南呂之分相併折中倍之得一尺三寸四分六釐八毫聲應大呂之呂清宮高工字而為此簫之出音孔上第一孔焉以無射應鍾之分相併折中倍之得一尺一寸九分七釐二毫聲應夾鍾之呂清商高凡字而為此簫之第二孔焉其第三孔即黃鍾大呂相和之分也其太蔟夾鍾之分相併折中得九寸五分二釐五毫聲應林鍾之呂清變徵高五字而為此簫之第四孔焉其第五孔乙字之分亦取於乙字分上字

分之間故此管之姑洗仲吕相和之分蕤賓林鍾相和之分皆虚其位以為伏孔乃取夷則南吕相和之分後出高尺字孔與太鍾夾鍾相和之分第四五字孔相併折中得八寸一分二釐九毫正應南吕之吕清徵高乙字而為此簫之第五孔焉此孔為後出尺字孔與第四五字孔相併折中之分亦即二伏孔相併折中之分也其次則夷則南吕相和之分六寸七分三釐四毫為第一孔宫聲工字之半聲應半大吕之吕清變宫高尺字與出音孔相應同聲居最上後出而為此簫之第六孔

馬其取下羽低上字以後出尺字孔併第三六字孔者
益以黄鍾大吕相和之六字孔分併以夷則南吕相和
之高尺字孔分為一尺七寸四分五釐適合本管倍姑
洗之分為低上字也其取羽聲高上字借工字凡字以
代高工高凡而合以乙字者益以高工字應無射應鍾
相和之分高凡字應半黄鍾半大吕相和之分二數相
併折中為五寸六分七釐二毫復與乙字分八寸一分
二釐九毫相併折中得六寸九分適合本管夷則之分



在後出尺字孔之下是為高上字也此簫用三倍半黄鍾之體即用四倍大吕之音按分開孔聲應排簫之陰吕諸管最為協和故與姑洗簫各備一均之用焉



繪圖用半度

八倍黃鍾管

半太宮之分　六寸八分二釐壹毫
半黃鍾之分　七寸二分九釐
應鍾之分　七寸六分八釐
無射之分　八寸零九釐
南呂之分　八寸六分四釐
夷則之分　九寸一分零二毫
林鍾之分　九寸七分二釐
蕤賓之分　一尺零二分四釐
仲呂之分　一尺零七分八釐七毫
姑洗之分　一尺一寸五分二釐
夾鍾之分　一尺二寸一分三釐六毫
太蔟之分　一尺二寸九分六釐
大呂之分　一尺三寸六分五釐三毫
黃鍾之分　一尺四寸五分八釐
倍應鍾之分　一尺五寸三分六釐
倍無射之分　一尺六寸一分八釐
倍南呂之分　一尺七寸二分八釐
倍夷則之分　一尺八寸二分零四毫

黃鍾簫

後尺　七寸零五釐八毫
乙　八寸五分一釐九毫
五　九寸九分八釐
六　一尺一寸一分五釐三毫
凡　一尺二寸一分五釐六毫
工　一尺四寸一分三釐六毫
出音孔　尺　一尺五寸七分七釐
吹孔　上　一尺七寸七分四釐六毫
徑五分四釐八毫

繪圖用半度

四倍黃鐘管

南呂之分 六寸八分五釐七毫
夷則之分 七寸二分二釐四毫
林鐘之分 七寸六分一釐四毫
蕤賓之分 八寸一分三釐七毫
仲呂之分 八寸五分六釐三毫
姑洗之分 九寸一分四釐三毫
夾鐘之分 九寸六分三釐二毫
太蔟之分 一尺零二分八釐六毫
大呂之分 一尺零八分三釐三毫
黃鐘之分 一尺一寸五分七釐二毫
倍應鐘之分 一尺二寸一分九釐
倍無射之分 一尺二寸八分四釐二毫
倍南呂之分 一尺三寸七分一釐四毫
倍夷則之分 一尺四寸四分四釐六毫
倍林鐘之分 一尺五寸四分二釐八毫
倍蕤賓之分 一尺六寸二分五釐四毫
倍仲呂之分 一尺七寸一分二釐四毫
倍姑洗之分 一尺八寸二分八釐六毫

姑洗簫

發音 尺 七寸零四釐
乙 八寸五分
五 九寸九分五釐九毫
六 一尺一寸二分零四毫
凡 一尺二寸五分一釐七毫
工 一尺四寸零八釐二毫
背孔 尺 一尺五寸八分四釐二毫
一尺七寸七分二毫
徑四分三釐二毫

繪圖用半度

七倍黃鍾管

律	分
半大呂之分	六寸五分二釐九豪
半黃鍾之分	六寸九分七釐三豪
應鍾之分	七寸三分四釐五豪
無射之分	七寸七分三釐八豪
南呂之分	八寸二分六釐三豪
夷則之分	八寸七分零五豪
林鍾之分	九寸二分九釐六豪
蕤賓之分	九寸七分九釐四豪
仲呂之分	一尺零三分一釐七豪
姑洗之分	一尺一寸零一釐八豪
夾鍾之分	一尺一寸六分零七豪
太蔟之分	一尺二寸三分九釐五豪
大呂之分	一尺三寸零五釐八豪
黃鍾之分	一尺三寸九分四釐六豪
倍應鍾之分	一尺四寸六分九釐
倍無射之分	一尺五寸四分七釐六豪
倍南呂之分	一尺六寸五分二釐六豪
倍夷則之分	一尺七寸四分一釐

大呂簫

孔	分
背尺	六寸七分五釐一豪
乙	八寸一分四釐八豪
五	九寸五分四釐五豪
六	一尺零六分六釐八豪
凡	一尺二寸零一豪
工	一尺三寸五分零二豪
背孔尺	一尺五寸零八釐四豪
上	一尺六寸九分六釐九豪

徑五分二釐四豪

繪圖用半度

三倍半黃鍾管

南呂之分 六寸五分五釐九毫

夷則之分 六寸九分零九毫

林鍾之分 七寸三分六釐八毫

蕤賓之分 七寸七分七釐三毫

仲呂之分 八寸一分八釐九毫

姑洗之分 八寸七分四釐三毫

夾鍾之分 九寸二分一釐三毫

太簇之分 九寸八分三釐八毫

大呂之分 一尺零三分六釐四毫

黃鍾之分 一尺一寸零六釐八毫

倍應鍾之分 一尺一寸六分六釐

倍無射之分 一尺二寸三分八釐四毫

倍南呂之分 一尺三寸一分六釐八毫

倍夷則之分 一尺三寸八分一釐八毫

倍林鍾之分 一尺四寸七分五釐五毫

倍蕤賓之分 一尺五寸五分四釐六毫

倍仲呂之分 一尺六寸三分七釐八毫

倍姑洗之分 一尺七寸四分九釐

仲呂調

尺 六寸七分三釐四毫

乙 八寸一分三釐九毫

五 九寸五分二釐五毫

六 一尺零七分一釐六毫

凡 一尺一寸九分七釐二毫

工 一尺三寸四分六釐八毫

上 一尺五寸一分五釐二毫

一尺六寸九分三釐四毫

徑四分一釐二毫

笛

姑洗笛

仲吕笛

今之横笛古稱横吹樂府有鼓角横吹曲亦名短簫鐃歌益軍中馬上之樂故笛與管皆云起自北方夫曰横吹又曰短簫則非丘仲之長笛可知矣宋李宗諤樂纂云横笛小篪也有觜者謂之義觜笛今之笛皆横吹而無義觜是或篪之變制乎其音每高於簫由於本體之分短於簫也夫欲考笛制必推本於黄鍾方為有據然而舍今時用笛則亦無所取証焉今笛空徑四分上下

自吹口至出音孔得一尺少歉自吹口右盡通長則一尺二寸有餘出音孔與通長之間復有兩孔其出音孔之上第一為工字孔第二為凡字孔第三為六字孔第四為五字孔第五為乙字孔第六為高尺字孔其取上字亦以第三六字孔併第六高尺字孔為低上字以第一工字孔第二凡字孔併第五乙字孔為高上字此令笛立體取音之大槩也即其本體而論出音孔上第一孔為工字故出音孔為尺字出音孔外兩孔一應高上

字一應低上字而通長為乙字以其應律呂而言出音孔上第一孔應夷則之律徴聲乙字第二孔應無射之律羽聲上字第三孔應半黄鍾之律變宫尺字第四孔應黄鍾之律宫聲工字第五孔應太蔟之律商聲凡字第六孔應蕤賔之律變徴五字出音孔亦應蕤賔之律變徴五字出音孔外兩孔其分長者應姑洗之律角聲六字其分短者應仲呂之呂清角高六字而通長應太蔟之律商聲凡字論其相應則通長與第五孔同聲出

音孔與最上第六孔同聲論其取分則第四孔得通長之半最上第六孔得第一孔之半其乙字孔亦取於乙字分上字分之間考其體正與四倍黃鍾之管相倂簫之用四倍黃鍾者實用八倍姑洗仲呂角音之義古人所謂長者八之也今横笛為短簫則所謂短者四之非用四倍姑洗仲呂之角音乎以四倍黃鍾之積為準故以四倍黃鍾之徑為徑其諸孔皆以四倍黃鍾所生律呂之分為本其本體黃鍾大呂之分則為此笛之岀音

孔外二孔之度得黄鐘之分者聲應姑洗之律得大吕之分者聲應仲吕之吕然此二分雖各設一孔實啓應於角音之分亦即一律一吕相和之理也此笛之體與姑洗簫同得四倍黄鐘之徑故生聲取分得以互相應和為用如簫之工字孔應黄鐘之律為四倍黄鐘管夷則南吕相和倍之之分其聲即與本體無射應鐘相和之分相應而此笛之五字孔即四倍黄鐘管無射應鐘相和之分亦應黄鐘之律故簫之工字孔與笛之五字孔相

應也簫之凡字孔為四倍黃鍾管無射應鍾相和倍之之分篴之通長乙字亦四倍黃鍾管無射應鍾相和倍之之分故簫之凡字孔與篴之乙字孔相應也簫之六字孔為四倍黃鍾管黃鍾大呂相和之分而篴之出音孔外兩孔為上字者正四倍黃鍾管之黃鍾大呂分也簫之五字孔篴之出音尺字孔皆四倍黃鍾管太蔟夾鍾相和之分故此二聲相應也至於簫之乙字分應於篴之工字孔此乙字不言孔而言分者簫本體取乙字孔於乙字分上字分之間而乙字分上字

分皆為伏孔今合於笛而言必詳明其分而理始著也皆為四倍黃鍾管姑洗仲呂相和之分故簫之乙字與笛之工字相應簫之上字分應於笛之凡字孔皆為四倍黃鍾管蕤賓林鍾相和之分故簫之上字與笛之凡字相應簫之後出尺字孔應笛之六字孔皆為四倍黃鍾管夷則南呂相和之分故簫之尺字與笛之六字相應至此則簫之孔已盡而笛之五字孔為四倍黃鍾管之無射應鍾相和之分者實又為簫之高工字分焉蓋笛之與簫取音之理本一

但設孔而命名者不同初不可以名之不同而遂以為音之異也此笛與姑洗簫同為四倍黃鍾所生故名之曰姑洗笛其為用也亦與姑洗簫同協排簫陽律一均之聲字焉若夫協排簫陰呂一均之聲字者亦用三倍半黃鍾之管立體按法取音名之曰仲呂笛與仲呂簫相協為用要之黃鍾加分之同形管簫體得其本管律呂之倍與正而笛得其本管律呂之正與半其倍半正聲相應一如律呂之倍半正聲相應蓋緣其徑之同故

得其聲之相應為準也

姑洗笛用四倍黃鍾之積為體其徑即四倍黃鍾之徑為四分三釐五毫其所用十二律呂之分亦自本體黃鍾之長損益以生其黃鍾之分一尺一寸五分七釐二毫為出音孔與通長之間下一孔其大呂之分一尺零八分三釐六毫為出音孔與通長之間上一孔此二孔皆為笛之上字而應姑洗仲呂角聲律呂之音與簫之六字同聲此二孔者實一笛之主宰也其通長為無射

應鍾相和倍之之分一尺二寸五分一釐七毫聲應太蔟之律商聲凡字以笛而言乃乙字分實與簫之凡字孔同聲也其出音孔則太蔟夾鍾相和之分九寸九分五釐九毫聲應蕤賓之律變徵五字於笛為尺字而與簫之五字孔同聲焉其出音孔上第一孔則姑洗仲呂相和之分八寸八分五釐二毫聲應夷則之律徵聲乙字於笛為工字而與簫之乙字孔同聲焉其第二孔則蕤賓林鐘相和之分七寸九分二釐一毫聲應無射之

律羽聲上字於笛為凡字而與簫之上字同聲焉其第三孔則夷則南吕相和之分七寸零四氂聲應半黃鍾之律變宫尺字於笛為六字而與簫之後出尺字孔同聲焉其第四孔則無射應鍾相和之分六寸二分五氂八毫為通長之半聲應黃鍾之律宫聲工字於笛為五字而與簫之工字孔同聲焉其第五孔則取乙字於乙字分上字分之間亦如簫取乙字之法故乙字分之黃鍾大吕相和之半上字分之太蔟夾鍾相和之半俱虛

其位以為伏孔乃取無射應鍾相和之分此分乃五字孔與姑洗仲吕相和之半此分乃高尺字孔相併折中得五寸三分四釐二毫聲應太蔟之律商聲凡字與通長同為乙字而與簫之凡字孔同聲焉其最上第六孔則姑洗仲吕相和之半四寸四分二釐六毫為第一孔之半聲應蕤賔之律變徵五字與出音孔同為尺字而與簫之五字孔同聲焉其取低上字以最上尺字孔併第三六字孔者亦以夷則南吕相和之六字孔分併以姑洗仲吕相和

之半高尺字孔分為一尺一寸四分六釐六毫適合本管黃鍾之分乃出音孔與通長之間下一孔故為低上字也其取高上字以工字凡字代高工高凡而合以乙字者亦以高工字應㽔賓林鍾相和之半高凡字應夷則南吕相和之半二數相併折中為三寸七分四釐復與乙字分五寸三分四釐二毫相併折中得四寸五分四釐一毫適合本管半姑洗之分在最上尺字孔之下故為高上字也夫笛之與簫橫吹直吹雖各不同而聲

之高低自有律呂以界其倍半之分故與姑洗簫同協排簫陽律之一均焉

仲呂笛用三倍半黃鍾之積為體其徑即三倍半黃鍾之徑為四分一釐六毫其所用十二律呂之分亦自本體黃鍾之長損益以生其黃鍾之分一尺一寸零六釐八毫為出音孔與通長之間下一孔其大呂之分一尺零三分六釐四毫為出音孔與通長之間上一孔此兩孔皆為本笛之上字一應仲呂之呂一應蕤賓之律二

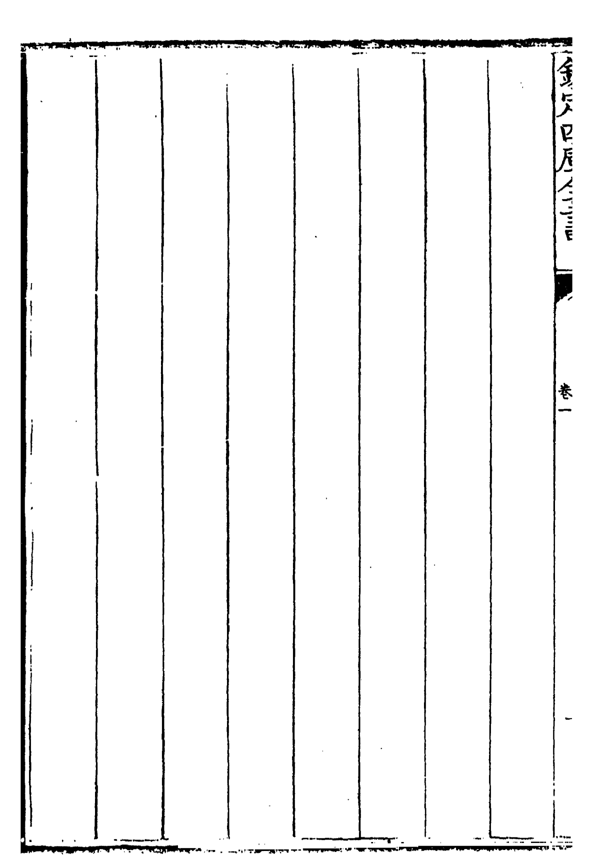
孔合之與仲呂簫之六字同聲實此一笛之主宰也其通長為無射應鍾相和倍之之分一尺一寸九分七釐二毫聲應夾鍾之呂清商高凡字以笛而言乃乙字分實與仲呂簫之凡字孔同聲也其出音孔則太簇夾鍾相和之分九寸五分二釐五毫聲應林鍾之呂清變徵高五字於笛為尺字而與仲呂簫之五字孔同聲焉其出音孔上第一孔則姑洗仲呂相和之分八寸四分六釐七毫聲應南呂之呂清徵高乙字於笛為工字而與

仲吕簫之乙字孔同聲焉其第二孔則甤賓林鍾相和之分七寸五分七氂六毫聲應應鍾之吕清羽高上字於笛為凡字而與仲吕簫之上字同聲焉其第三孔則夷則南吕相和之分六寸七分三氂四毫聲應半大吕之吕清變宫高尺字於笛為六字而與仲吕簫之後出尺字孔同聲焉其第四孔則無射應鍾相和之分五寸九分八氂六毫為通長之半聲應大吕之吕清宫高工字於笛為五字而與仲吕簫之工字孔同聲焉其第五

孔取乙字於乙字分上字分之間者亦以乙字分之黃鍾大呂相和之半上字分之太鍾夾鍾相和之半俱虛其位以為伏孔而取無射應鍾相和之分此分乃五字孔與姑洗仲呂相和之半此分乃尺字孔高相併折中得五寸一分零九毫聲應夾鍾之呂清商高凡字與通長同為乙字而與仲呂簫之凡字孔同聲焉其最上第六孔則姑洗仲呂相和之半四寸二分三釐三毫為第一孔之半聲應林鍾之呂清變徵高五字與出音孔同為尺字而與仲

呂簫之五字孔同聲焉其取低上字以最上尺字孔併第三六字孔者亦以夷則南呂相和之六字孔分併以姑洗仲呂相和之半高尺字孔分為一尺零九分六釐八毫適合本管黃鍾之分乃出音孔與通長之間下一孔故為低上字也其取高上字以工字凡字代高工高凡而合以乙字者亦以高工字應蕤賓林鍾相和之半高凡字應夷則南呂相和之半二數相併折中為三寸五分七釐七毫復與乙字分五寸一分零九毫相併折

中得四寸三分四釐三毫適合本管半姑洗之分在最上尺字孔之下故為高上字也此笛之生聲取分皆本於三倍半黄鍾之體故與三倍半黄鍾簫皆以仲呂名而同應排簫陰呂之一均焉



繪圖用半度

四倍黃鐘管

半仲呂之分 四寸六分八釐一毫
半姑洗之分 四寸五分七釐二毫
半夾鐘之分 四寸八分一釐六毫
半太簇之分 五寸一分四釐二毫
半大呂之分 五寸四分五釐八毫
半黃鐘之分 五寸七分八釐六毫
應鐘之分 六寸零九釐二毫
無射之分 六寸四分二釐一毫
南呂之分 六寸八分五釐七毫
夷則之分 七寸二分二釐四毫
林鐘之分 七寸七分五釐四毫
蕤賓之分 八寸一分二釐六毫
仲呂之分 八寸六分五釐二毫
姑洗之分 九寸一分四釐二毫
夾鐘之分 九寸六分三釐二毫
太簇之分 一尺零二分八釐六毫
大呂之分 一尺零八分二釐五毫
黃鐘之分 一尺一寸五分七釐二毫
倍應鐘之分 一尺二寸一分九釐一毫
倍無射之分 一尺二寸八分四釐二毫

徑四分三釐五毫

姑洗笛

吹口

尺 四寸四分二釐七毫
乙 五寸三分四釐二毫
五 六寸三分五釐八毫
六 七寸零四釐
凡 七寸九分二釐二毫
工 八寸八分五釐三毫
背孔(合) 九寸九分五釐九毫
一尺零八分三釐六毫
上 一尺一寸五分七釐二毫
一尺二寸五分一釐六毫

繪圖用半度

三倍半黃鐘管

律	分
半仲呂之分	四寸零九釐四毫
半姑洗之分	四寸三分六釐二毫
半夾鐘之分	四寸六分零六毫
半太蔟之分	四寸九分一釐九毫
半大呂之分	五寸一分八釐二毫
半黃鐘之分	五寸五分三釐四毫
應鐘之分	五寸八分三釐
無射之分	六寸一分四釐二毫
南呂之分	六寸五分五釐九毫
夷則之分	六寸九分零九毫
林鐘之分	七寸三分六釐八毫
蕤賓之分	七寸七分七釐三毫
仲呂之分	八寸一分八釐九毫
姑洗之分	八寸七分四釐五毫
夾鐘之分	九寸二分一釐三毫
太蔟之分	九寸八分三釐八毫
大呂之分	一尺零三分六釐四毫
黃鐘之分	一尺一寸零六釐八毫
倍應鐘之分	一尺一寸六分六釐
倍無射之分	一尺二寸二分八釐四毫

徑四分五釐八毫

仲呂笛

吹口

孔	分
尺	四寸二分三釐三毫
乙	五寸一分零九毫
五	五寸九分八釐六毫
六	六寸七分三釐四毫
凡	七寸五分七釐六毫
工	八寸四分六釐七毫
背孔（尺）	九寸五分二釐五毫
	一尺零三分六釐四毫
上	一尺一寸零六釐八毫
	一尺一寸九分七釐二毫

笙

爾雅大笙謂之巢小者謂之和註曰列管匏中施簧管端風俗通云𡊮作笙以象鳳古稱簫為鳳簫而笙亦為鳳笙葢以笙之長短參差亦如排簫然故並稱耳笙與排簫管數之多寡管體之巨細雖不同而倍半相資以為用者其理則一也笙於古為匏器其制攢衆管於一匏而共一吹口每管設簧以取音簧者於管側貼以薄銅葉氣至則戰動成音開出音孔以別長短之度而音之高下以生復設孔

於匏外按其孔則其簧應故詩曰吹笙鼓簧近世易匏以木各管但以竹徑相倣者通其節約略其長短而無一定之制至於簧數之多寡則傳註所紀其説不一鄭氏詩註曰笙十三簧或十九簧而竽三十六簧周禮註鄭衆曰竽三十六簧笙十三簧又通考載宋李照作巢笙合二十四聲以理揆之其三十六簧二十四簧者乃兼陽律陰呂之聲如排簫之備清濁二均也其十九簧十三簧者乃分陽律陰呂之聲如簫笛之各具一均也

今禮部太常所用俱十七管有全用者有空二管或三管不設簧而用十五管或十四管者俗部所用亦十七管或十五管而止用十三管其餘皆不設簧蓋去其重複但取一均之聲以備用也又禮部太常所用笙體大而空徑亦大其出音孔至簧度分反短俗部所用笙體小而空徑亦小其出音孔至簧度分反長葢因取聲於容積之分故徑與長相為贏縮焉按十七簧大笙徑約二分上下每一笙之内各管空徑不一其自簧口至出

音孔分最長第一管七寸五分餘二管七寸餘三管亦七寸餘視二管微歉四管六寸五分餘五管六寸餘六管五寸二分餘七管四寸五分餘八管四寸二分餘九管十管十一管皆四寸上下十二管三寸八分餘十三管三寸六分餘十四管三寸三分微歉十五管三寸二分餘此兩管亦相同十六管三寸餘十七管二寸六分餘此皆工人約略為之初未有一定之真度也審其音最長一管應笛之尺字近世皆以笛孔合笙而言故笙之諸音皆取笛聲字名之二

管應最低工字三管應低工字四管應低凡字五管應低六字六管應低五字七管應最低乙字八管應低乙字九管應低上字十管應高上字十一管應上字尺字之間為勾字十二管應高尺字十三管應高工字十四管應高凡字十五管亦應高凡字十六管應高六字十七管應高五字此高低字音皆以體之倍半而言非清濁二均之分其取聲之法一管合六管或一管合十二管為低尺字二管合七管為最低工字禮部太常樂工省此二管不用故止十五簧三管合八管為低

工字四管合九管為低凡字五管合十二管為低六字六管合十三管為低五字七管合十四管為最低乙字禮部太常樂工亦多不用八管合十五管為低乙字九管合十六管為低上字十管獨用為髙上字十一管獨用為勾字十二管合十七管為髙尺字十三管獨用為髙工字十四管獨用為髙凡字十六管獨用為髙六字十七管獨用為髙五字此十七簧大笙立體取音之大槩也十三簧小笙徑約一分有餘每一笙之内各管徑亦不一其自

簫口至出音孔分最長第一管八寸餘二管七寸餘三管六寸五分餘四管六寸餘五管五寸五分餘六管五寸餘七管四寸五分餘八管四寸五分不足九管四寸餘十管三寸五分餘十一管三寸三分餘十二管三寸餘十三管三寸不足審其音一管低尺字二管低工字三管低凡字四管低六字五管低五字六管低乙字七管低工字八管高上字九管高尺字十管高工字十一管高凡字十二管高六字十三管高五字其取聲之法

一管合五管或合九管為低尺字二管合六管為低工字三管合七管為低凡字四管合九管為低六字五管合十管為低五字六管合十一管為低乙字七管合十二管為低上字八管合十二管為高上字九管合十三管為高尺字十管獨用為高工字十一管獨用為高凡字十二管獨用為高六字十三管獨用為高五字此十三簧小笙立體取音之大槩也大笙之十五簧於十七簧已為減二而小笙又少勾字凡字二簧葢勾為低尺

可以相代而凡字重出嫌其易淆故復減耳其一笙之內管體長者設簧亦大管體短者設簧亦小易其簧而更施之則或咽或揭皆不成聲葢笙之施簧必隨管體之長短而為大小即如絲樂之體大者用絃巨體小者用絃細之理也至於簧之硬者應聲高點以蠟珠則可少下簧之輭者應聲低不施蠟珠或易以硬簧則可以高然所差不過半音未若管體長短之分音晰也

今欲明製笙之法辨笙之體詳笙之用必一其徑冪其

積考其度正其音一一本之於律吕而後笙之理數可明焉一其徑者使一笙各管之空徑皆同如十二律吕之同徑也覈其積者定衆管之積或用律吕之全或用律吕之半或用律吕幾分之一也考其度者察某管得某律吕相和之分或得某律吕相和之倍某律吕相和之半也正其音者詳某管之應某律吕某聲字與某管設簧則應某律吕某聲字也葢笙之大小雖殊而為用則一大笙之空徑二分上下者乃黄鍾八分之一又加

此一分之四分之三之管徑也此管積以通分約之乃黄鍾三十二分之七小笙之空徑一分有餘者乃黄鍾八分之一之管徑也其管之長者用本體律呂之倍管之短者用本體律呂之正或本體律呂之半其半管比正管每下一音亦如律呂之正與倍半之理也其相和取聲無論體之大小管之多寡要皆以本聲立宫而徵聲和之或以正聲為主而少聲和之取二聲相濟抑揚中聽也其兩管同一聲字而相和者乃宫與少宫商與少商工與高工凡與

高凡為兩聲子母相應者也其兩管不同聲字而相和者乃宮與徵商與羽工與乙凡與上之類是兩聲得其相生之序而相和者也若夫兩管之斷不可和者如宮與商商與角工與凡凡與六之類是兩聲相比必甚乖謬而不可和者也是故笙之低尺字以低五字和之者乃濁變徵立宮而宮聲為徵以和之也低尺字以高尺字和之者即倍變徵以正變徵和之也低工字以低乙字和之者乃下徵立宮而商聲為徵以和之也低凡字

以低上字和之者乃下羽立宮而角聲為徵以和之也低六字以高尺字和之者乃倍變宮立宮而正變徵為徵以和之也低五字以高工字和之者乃宮聲立宮正用徵聲以和之者也低乙字以高凡字和之者乃商聲立宮而羽聲為徵以和之也低上字以高六字和之者乃角聲立宮而少變宮為徵以和之也高上字仍以高六字和之者亦角聲立宮而少變宮為徵以和之也高尺字以高五字和之者乃少變徵立宮而少宮為徵以

和之也高聲與低聲相和者乃首音與第八音相和所謂隔八相生也徵之可以和宮者所謂宮生徵也羽之可以和商者所謂商生羽也若夫商之可以和徵者又為徵之生少商皆為首音與第五音相和者也益各管之徑既同則聲字之度分可定聲字之度分既定則各管之相旋為用自有協和之妙焉夫簫笛之體起於黃鍾之加倍而笙之體則起於黃鍾之減分加倍者或加八倍或加四倍其所制之管皆與黃鍾一均之聲相應

減分者或用黃鍾四分之一或用黃鍾八分之一所制之管亦皆與黃鍾一均之聲相應若應大呂一均者大笙則取黃鍾八分之一又加此一分之四分之二之管為本即三十二分之六也小笙則取黃鍾六十四分之七之管為本或不易其體但用點簧之法以高其音亦可備陰呂一均之用然其聲雖協於大呂而其數並起於黃鍾此黃鍾所以尤為竹音之本也

十七簧大笙以黃鍾八分之一又加此一分之四分之

三之管為本其十七管之徑皆一分六釐五毫其黄鍾之分四寸三分九釐二毫大吕之分四寸一分一釐三毫太蔟之分三寸九分零四毫夾鍾之分三寸六分五釐六毫姑洗之分三寸四分七釐仲吕之分三寸二分五釐蕤賓之分三寸零八釐四毫林鍾之分二寸九分二釐八毫夷則之分二寸七分四釐二毫南吕之分二寸六分零二毫無射之分二寸四分三釐七毫應鍾之分二寸三分一釐三毫此黄鍾八分之一又加此一分

之四分之三之管聲應無射之律羽聲上字於笛為凡字設黃則應姑洗之律角聲六字於笛為上字此後皆以笛字為言以之和大呂之分得四寸二分五釐二毫仍應姑洗之律角聲六字乃此笙第九管低上字之分也此度分皆以黃口至出音孔而言長於此者用倍數而短於此者用正數矣其黃鍾大呂相和之四寸二分五釐二毫既為第九管低上字之分倍之得八寸五分零五毫乃應蕤賓之律變徵五字而為此笙之最長第一管低尺字之分焉時用十七

管大笙其最長第一管不過八寸而此八寸五分餘者何也時用大笙之十七管因徑不一故正聲倍聲不得一體長者徑大而短者徑小徑大者開出音孔則截其分稍短徑小者開出音孔則增其分稍長令各管之徑同故正聲應上字者倍聲得應尺字正律管半聲下正聲一音之理也

太蔟夾鍾相和之分三寸七分八釐聲應𧹞賓之律變徵五字為第十二管高尺字之分倍之得七寸五分六釐乃應夷則之律徵聲乙字為第三管低工字之分焉第二管無分者因同第三管之音說見十七管之後姑洗仲呂相和之分三寸三分六釐聲應夷則之律徵聲乙字為第十三管高工字之分倍之得六寸

七分二釐乃應無射之律羽聲上字為第四管低凡字之分焉蕤賓林鍾相和之分三寸零六毫聲應無射之律羽聲上字為第十五管高凡字之分倍之得六寸零一釐二毫乃應半黃鍾之律變宫尺字為第五管低六字之分焉夷則南吕相和之分二寸六分七釐二毫聲應半黃鍾之律變宫尺字為第十六管高六字之分倍之得五寸三分四釐四毫乃應黃鍾之律宫聲工字為第六管低五字之分焉無射應鍾相和之分二寸三分

七釐五毫聲應黃鍾之律宮聲工字為第十七管高五字之分倍之得四寸七分五釐乃應太蔟之律商聲凡字為第八管低乙字之分焉其第二管之最低工字即第三管之分其第七管之最低乙字亦即第八管之分不過徵長分餘或簧少輭使之聲字稍下而已其十管之高上字仍如九管之分但九管以下至最長第一管設簧皆長而輭十管以上至最短第十七管設簧皆微短而硬是以九管因簧長而聲低為低上字十管因簧

短而聲高為高上字此又管體一而因黄以别高下者也若夫第十一管之勾字則取上字與尺字之間為度第十四管之高凡字亦與十五管高凡字之分同不過徵長少低以配八管之乙字相和而取聲耳至於十五黄比十七黄減兩管者二管之最低工字七管之最低乙字嫌其與三管工字八管乙字相淆故不用獨留十四管之凡字以和十管之高上字為高凡字即四管凡字和九管上字之理也十七黄十五黄大笙其聲字度

分本出一體但用管有多寡之分爾雅以大笙謂之巢

註曰大笙十九簧此十七簧十五簧葢倣十九簧之制

者也

十三簧小笙以黄鍾八分之一之管為本徑皆一分三

釐七毫此徑乃黄鍾徑之半其黄鍾之分三寸六分四釐五毫大

吕之分三寸四分一釐三毫太蔟之分三寸二分四釐

夾鍾之分三寸零三釐四毫姑洗之分二寸八分八釐

仲吕之分二寸六分九釐六毫蕤賓之分二寸五分六

釐林鍾之分二寸四分三釐夷則之分二寸二分七釐五毫南呂之分二寸一分六釐無射之分二寸零二釐二毫應鍾之分一寸九分二釐此黄鍾八分之一之管即應正黄鍾之音為低工字於笛為低五字設簧則應夷則之律徵聲乙字於笛為工字以之和大呂之分得三寸五分二釐九毫仍應夷則之律徵聲乙字乃此笙第十管高工字之分也長於此者用倍數短於此者用正數矣其黄鍾大呂相和之三寸五分二釐九毫既為

第十管高工字之分倍之得七寸零五釐八毫乃應無射之律羽聲上字而為此笙第三管低凡字之分焉其太蔟夾鍾相和之分三寸一分三釐七毫聲應無射之律羽聲上字為第十一管高凡字之分倍之得六寸二分七釐四毫乃應半黄鍾之律變宫尺字為第四管低六字之分焉姑洗仲吕相和之分二寸七分八釐八毫聲應半黄鍾之律變宫尺字為第十二管高六字之分倍之得五寸五分七釐六毫乃應黄鍾之律宫聲工字

為第五管低五字之分焉蕤賓林鍾相和之分二寸四分九釐五毫聲應黃鍾之律宮聲工字為第十三管高五字之分倍之得四寸九分九釐乃應太蔟之律商聲凡字為第六管低乙字之分焉夷則南呂相和之分二寸二分一釐七毫聲應太蔟之律商聲凡字於此笙為高乙字之分因笙所用聲字止於高五字故不用此分而倍之得四寸四分三釐五毫乃應姑洗之律角聲六字為第七管低上字之分焉第八管亦仍用此七管之

分設以短簧高其音為此笙之高上字焉其無射應鍾相和之分一寸九分七釐一毫聲應姑洗之律角聲六字於此笙為高上字之分令亦不用而倍之得三寸九分四釐二毫乃應㽔賓之律變徵五字為第九管高尺字之分焉至於最長之第一管復以第七管低上字之分倍之得八寸八分七釐聲應㽔賓之律變徵五字而為此笙之第一管低尺字之分焉第二管則以第九管高尺字之分倍之得七寸八分八釐四毫聲應夷則之

律徵聲乙字而為此笙之第二管低工字之分焉夫十三簧小笙比十五簧大笙減兩管者以勾字與低尺字聲音易淆故減之復因十五簧笙重一凡字亦嫌其相淆故亦減之止用十三簧而聲字已備即可相兼以和聲也十三簧小笙得黃鍾八分之一之體故其聲字度分尤為簡明爾雅以小笙謂之和註曰小笙十三簧令十三簧小笙即其制也

應陰呂之十七簧大笙以黃鍾八分之一又加此一分

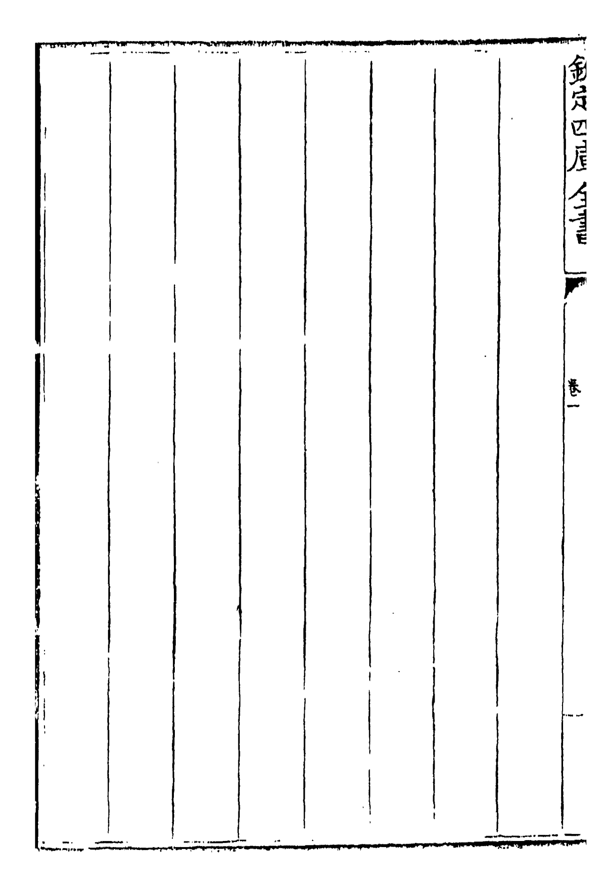
之四分之二之管為本其十七管之徑皆一分五釐六毫其黄鍾之分四寸一分七釐二毫大吕之分三寸九分零七毫太蔟之分三寸七分零八毫夾鍾之分三寸四分七釐三毫姑洗之分三寸二分九釐六毫仲吕之分三寸零八釐七毫蕤賔之分二寸九分三釐林鍾之分二寸七分八釐一毫夷則之分二寸六分零四毫南吕之分二寸四分七釐二毫無射之分二寸三分一釐五毫應鍾之分二寸一分九釐七毫其各管自簧口至

出音孔分皆按本體律呂相和之度以取音其法與應陽律之十七簧大笙無異其立體生聲亦如大呂簫之視黃鍾簫也如取應陽律之大笙用點簧之法以爲其音亦可應大呂一均但按其理則用此例爲正

應陰呂之十三簧小笙以黃鍾六十四分之七之管爲本此管乃黃鍾八分之七之管之八分之一故其長與徑爲黃鍾八分之七之管之半其十三管之徑皆一分三釐一毫其黃鍾之分三寸四分八釐六毫大呂之分三寸二分六釐四毫太蔟之分三寸零九

釐八毫夾鍾之分二寸九分零一毫姑洗之分二寸七分五釐四毫仲呂之分二寸五分七釐九毫蕤賓之分二寸四分四釐八毫林鍾之分二寸三分二釐四毫夷則之分二寸一分七釐六毫南呂之分二寸零六釐五毫無射之分一寸九分三釐四毫應鍾之分一寸八分三釐六毫其各管自簧口至出音孔分皆按本體律呂相和之度以取音其法與應陽律之十三簧小笙無異其立體生聲亦如姑洗簫之視仲呂簫也取應陽律一均之笙點簧

以高其音亦不
若用此例為正



繪圖用半度

十七管大笙以黃鐘八分之一又加此一分之四分之三之管為本其分自頂口至背孔為度徑一分六釐三毫

尺 八寸五分零五毫

工 六寸六分六釐

工 六寸零六釐

凡 五寸七分二釐

合 五寸零一釐二毫

四 四寸三分四釐四毫

乙 四寸七分五釐

乙 四寸七分五釐

上 四寸一分五釐三毫

上 四寸一分五釐三毫

工 四寸二分五釐二毫

勾 四寸零一釐六毫

尺 三寸七分八釐

工 三寸三分六釐

凡 三寸零六毫

凡 三寸零六毫

六 二寸六分六釐三毫

五 二寸五分六釐五毫

繪圖用半度

上三簫小管以黃鐘八分之一之管為本其分俱自吹口至出音孔為度　徑一分三釐七毫

尺　一寸八分七釐

工　一寸一分八釐七毫

凡　一寸零五釐八毫

合　二寸三分七釐四毫

四　二寸五分七釐六毫

乙　四寸九分九釐

上　四寸四分三釐三毫

工　四寸四分三釐五毫

尺　三寸八分四釐二毫

工　三寸五分三釐九毫

凡　三寸一分三釐七毫

六　三寸七分八釐八毫

五　一寸四分九釐五毫

應鐘之呂十七簫大聲以黃鐘八分之一又加此一分之四分之三之管爲本 其分自簫口至出音孔爲度 徑一分五釐五毫

繪圖用半度

應陰呂三寸四分小笙以黃鐘六十四分之七之管為本 其自管口至出音孔為度 徑一分三釐三毫

尺 一分六釐二毫

工 一寸五分四毫

凡 一寸七分五釐

合 二寸九分九釐九毫

四 二寸三分三釐三毫

乙 二寸二分七釐三毫

工 四寸三分四釐八毫

工 四寸六分四釐一毫

尺 二寸七分七釐

工 二寸三分六釐五毫

凡 二寸九分九釐九毫

六 二寸六分六釐一毫

五 二寸五分七釐五毫

頭管

頭管之制未詳創自何時或名觱篥始於蘆管與横笛皆起羌中謂之羌笛羌管馬融賦亦有笛從羌起之言然考長笛實為今之簫而管之見於經書者未必如今之頭管詩曰嘒嘒管聲記曰下管象武蓋古以律吕管音先諸樂其所謂管即排簫之管也唐宋而後管色之名始見史志唐人紀琴以管色定絃宋乾德中和峴言樂器中有叉手笛與雅音相應足以協旋宫之法亦可

通八十四調長九寸其竅有六左四右二請名拱宸管是或頭管之制所由起耶按古之管籥一管為一聲鍾磬亦然後世一管數孔則兼數管之用宋史燕樂志載黄鍾用合字大呂太蔟用四字夾鍾姑洗用乙字㽔則南呂用工字無射應鍾用凡字各以上下分為清濁其仲呂㽔賓林鍾不可以上下分仲呂用上字㽔賓用勾字林鍾用工字其黄鍾清聲用六字大呂太蔟夾鍾清聲用五字而以上下緊别之緊五者夾鍾清聲也今時

用頭管共有九孔樂工相傳取音為合四乙上勾尺工凡六五高乙高上其通長為合最下第一孔為四第二孔為乙第三孔為上第四孔後出為勾第五孔為尺第六孔為工第七孔為六第八孔後出為五第九孔最上為高乙帶高上獨無凡字孔分如取凡字則借工字第六孔高吹之或借六字第七孔低吹之其假聲字之法則又以哨巧借為高下然終不如簫笛之能轉調其或轉調則必易哨益哨薄則輭輭則聲低哨厚則硬硬則聲

高哨長而聲亦低哨短而聲亦高即如笙簧硬輭長短之分聲字也審哨之音哨得笛之上字者管之通體始得合字哨得笛之尺字則管之通體得四字哨得笛之工字則管之通體得乙字宋志所載與時用管所傳聲律大槩相同惟上三孔有異又凡附前一律而同出於一孔者名為中管故宋仁宗御製樂髓新經於十二宮調内除太蔟姑洗𦺇賓南吕應鐘皆為中管不用而定為七宫二十八調也今之頭管實有大小兩種大者禮

部太常並雜樂所用小者乃吳中所制隨歌曲與笙笛相合為用者也大管之徑三分不足二分有餘長六寸稍餘小管之徑二分稍餘長五寸六分餘夫大管之徑似乎黃鍾之徑其長則與夾鍾之分相侔而小管之徑似乎黃鍾半積同形管之徑其長則又似乎黃鍾半積同形管之黃鍾大呂相和之分也大管之孔九取音為十二乃合四乙上勾尺工凡六五高乙高上之十二字小管之孔八取音為九乃合四乙上尺工凡六五之九字益因大管有勾字孔無凡字孔取凡

字於工字六字兩孔仍取高乙高上兩字於最上一孔而小管無勾字孔有凡字孔既取凡字於本孔其最上一孔又不兼取兩字故小管聲字之減於大管即如十三簧小笙之減於十七簧大笙也諸樂生聲不過五聲二變之七音而管色之名至於十者六五乃合四之清聲即如琴絃之有二清聲而勾字在上尺之間亦如簫笛與笙皆有低上高上低尺高尺之分也勾字孔下之可借為高上上之可借為低尺其小管有凡字而大管無凡字者因大管最

上一孔取高乙復帶高上慮其孔多難按故假凡字於工字六字兩孔即如簫笛之不設上字孔也但時用各管其體與孔皆工人約畧為之而無一定之制故所得之音或參雜而不可為準今悉按律呂倍半之分以辨其體以審其音然後知頭管之制固不越乎律呂之範圍而旋宮轉調之義已默寓於其中矣

大管以黄鍾為體其徑二分七釐四毫其長則用姑洗之分五寸七分六釐為哨下口至管通長之度管體通長雖六

寸餘而哨之下口含於管內者二分有餘今度管分必除含哨之分計之始得度分之正益姑洗乃陽律之音角聲之位於字譜為低六字即合字之本音於笛為低上字設哨則復為笛之合字而應倍無射之律頭管聲字皆合笛言故以笛聲字名之其仲呂之分則為六字之位而應倍應鐘之呂因頭管之通長獨取合字故不和以仲呂之陰呂而止取姑洗之陽律焉其第一孔則㽔賓林鍾相和之分四寸九分九釐聲應黃鍾之律宮聲工字而為此管之四字焉其第二孔則夷則南呂相和之分

四寸四分三釐五毫聲應太蔟之律商聲凡字而為此管之乙字焉其第三孔宜於無射應鍾相和之分取之但因管體最短出聲易别其取聲之法又將諸孔依次遞開故至第三孔音即為以下諸孔所掣而少下亦如簫笛乙字分之理是以取半黄鍾半大吕相和之分與無射應鍾相和之分相併折中得三寸七分三釐五毫乃應姑洗之律角聲六字而為此管之上字焉其第四孔則半黄鍾半大吕相和之分為三寸五分二釐九毫

應應仲呂清角高六字蕤賓變徵低五字之間於笛為高上字低尺字之間所謂勾字也夫頭管之通長既為姑洗而得合字則正黄鍾宜得工字而半黄鍾半大呂相和之分宜下一音為尺字今因取聲隨以下諸孔全開之例故此分比尺字下半音而為勾字之後出孔焉工字之半取勾字則為下一音半矣其第五孔則半太蔟半夾鍾相和之分三寸一分三釐七毫聲應蕤賓之律變徵五字於管為尺字夫通長既為姑洗而得合字

則正太簇宜得凡字而半太簇半夾鍾相和之分宜得工字今為尺字者葢半黄鍾半大呂相和之分既應於上字尺字之間比本分之音已下半音故此半太簇半夾鍾相和之分宜應工字者比本分之音又下一音而為此管之尺字焉凡字之半取尺字則為下二音矣其第六孔為管之工字依下二音之例則宜以合字之半為度合字之半乃半姑洗半仲呂相和之分也今於第一孔四字之半取之始合葢因管之半體以上分益短而應聲愈下前孔取

全律之半聲下二音而此分則又下一音故半𩔖實半林鍾相和之分為二寸四分九釐五毫聲應夷則之律徵聲乙字而為此管之工字孔焉四字之半取工字則為下三音矣至於凡字之分依前孔下三音之例則宜以第二孔乙字之半為度令以第三孔上字之半取之始合乃為下四音之分然管之凡字令又無孔而以工字孔六字孔代之故第七孔即為六字於尺字之半取之乃太蔟夾鍾相和之四分之一一寸五分六釐八毫

聲應半黃鍾之律變宫尺字而為此管之六字孔焉尺字之半取六字亦為下四音也其第八孔為後出之五字依下四音之例則宜以工字之半擬穾林鍾相和之四分之一為度今於乙字四分之一為高工字之半取之始合乃夷則南呂相和之四分之一一寸一分零八毫聲應黄鍾之律宫聲工字而為此管之後出五字孔焉高工之半取五字其為下四音半矣其第九孔為最上一孔乃高乙字帶高上字者若依下四音半之例則

宜以凡字之半爲度令於六字之半取之始合乃太簇
夾鍾相和之八分之二七分八釐四毫聲應太簇之律
商聲凡字而爲此管之最上之乙字孔焉六字之半取
乙字則爲下五音矣太簇夾鍾相和之分應笛之乙字
令其八分之一相和之分仍應笛之乙字則又爲融八
音而相應矣此大管之體孔分益短而應聲益下或下
一音或下二音或下三音四音五音甚至隔八音以協
聲字然其孔竅長短之差必準以律呂倍半之度始能

定其位次而辨其聲字觀此大管之制然後可以窮律呂之變而盡律呂之用也

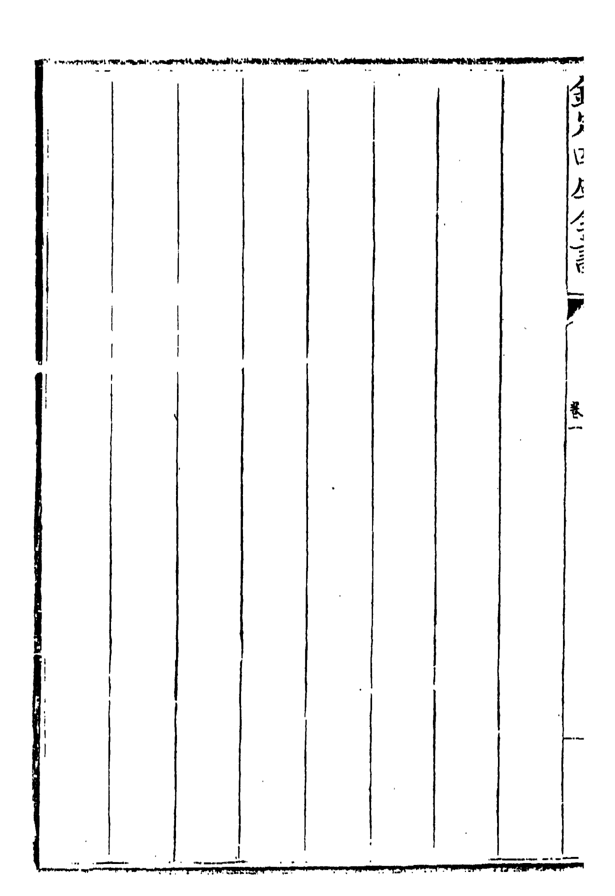
小管以黄鍾半積同形管為體其徑二分一釐七毫其長用黄鍾半積同形管之黄鍾大呂相和之分五寸六分零二毫為哨下口至管通長之度聲應姑洗之律為低六字因旋哨而應倍無射之律變宫尺字乃為此管之合字焉其太蔟夾鍾相和之分四寸九分七釐九毫聲應黄鍾之律宫聲工字乃為此管之四字第一孔焉

其姑洗仲吕相和之分四寸四分二釐六毫聲應太蔟之律商聲凡字乃為此管之乙字第二孔焉其第三孔為上字但因小管不用勾字且上字本分之音又為下孔所掣而少下故取㽔賓林鍾相和之上字分與夷則南吕相和之勾字分相併折中得三寸七分四釐乃為此管之上字第三孔焉其無射應鍾相和之分三寸一分二釐八毫聲應㽔賓之律變徴五字乃為此管之尺字第四孔焉若較以倍半所應聲字則倍無射應鍾相

和之分在通體合字之外當下一音為凡字而正無射應鍾相和之分比倍數又下一音為工字令不應工字而應尺字則凡字之半取尺字為下二音也其第五孔工字依前孔下二音之例則宜以通體合字之半為度因管體益短其聲愈高以下諸孔所挈故下三音之半於第一四字孔之半取之始合乃半太蔟半夾鍾相和之分二寸四分八釐九毫為此管之工字第五孔焉其第六孔凡字依下三音之例則宜以第二孔乙字之半

為度今下五音之分於勾字之半取之始合乃半夷則半南呂相和之分一寸七分六釐而為此管之凡字第六孔焉其第七孔後出六字計下五音之分於半太蔟半夾鐘相和工字之半取之得一寸二分四釐四毫而為此管之後出六字第七孔焉（此分乃太蔟夾鐘相和之四分之一也）其第八孔五字亦計下五音之分於半夷則半南呂相和凡字之半取之得八分八釐而為此管之最上五字第八孔焉（此分乃夷則南呂相和之四分之一也）自黃鍾大呂相和之分以

至夷則南吕相和之四分之一其間正律正吕相和者或下一音以相應或下二音三音以相應至於律吕四分之一則下五音以相應其律吕相和之位分不移而聲字自有全半之應使非律吕之分以紀其聲字之序亦何以明立體取音之道也哉



大管

上字哨

徑二分七釐四毫

黃鐘管

七分八釐四毫 乙上 六字之半

一寸一分零八毫 五 乙字三分之二

一寸五分六釐八毫 六凡 尺字之半

二寸四分九釐五毫 工凡 四字之半

三寸一分三釐七毫 尺

三寸五分二釐九毫 勾

三寸七分三釐五毫 上

四寸四分三釐五毫 乙

四寸九分九釐 四

三寸零三釐四毫 半夾鐘之分

三寸二分四釐 半太簇之分

三寸四分一釐三毫 半大呂之分

三寸六分四釐 半黃鐘之分

三寸八分四釐 應鐘之分

四寸零四釐五毫 無射之分

四寸三分二釐 南呂之分

四寸五分五釐一毫 夷則之分

四寸八分六釐 林鐘之分

五寸一分二釐 蕤賓之分

五寸三分九釐三毫 仲呂之分

五寸七分六釐 姑洗之分

黃鐘半積同聲管

徑二分一釐七豪

亭哨

小管

凡字之半

工字之半

勾字之半

四字之半

五　八分八釐

六　一寸二分四釐四豪

凡　一寸七分六釐

工　二寸四分八釐九豪

尺　三寸一分二釐八豪

上　三寸六分四釐

乙　四寸二分六釐六豪

四　四寸九分七釐九豪

合　五寸六分零二豪

應鍾之分　三寸零四釐七豪

無射之分　三寸二分一釐

南呂之分　三寸四分二釐八豪

夷則之分　三寸六分一釐二豪

林鍾之分　三寸八分五釐七

蕤賓之分　四寸零六釐三豪

仲呂之分　四寸二分八釐一豪

姑洗之分　四寸五分七釐一豪

夾鍾之分　四寸八分一釐六豪

太蔟之分　五寸一分四釐三豪

大呂之分　五寸四分一釐八豪

黃鍾之分　五寸七分八釐六豪

篪

姑洗篪
仲吕篪

爾雅大篪謂之沂註以竹為之長尺四寸圍三寸一孔上出寸三分名翹横吹之小者尺二寸廣雅云八孔周禮註篪七空宋李宗諤樂纂云横笛小篪也又有觜者謂之義觜笛今横笛皆去義觜（義觜即翹也）是上出孔有翹者名篪無翹者即笛二器葢相似又湖廣寳慶府學校志載以竹為之長尺四寸闊三寸三分一孔上出五孔向外一孔向内一孔在末節共八孔後一孔黄鍾清律

以六字應凡吹六字止開此孔餘皆閉第二孔南吕以工字應凡吹工字此孔與下第三孔底一孔皆開餘俱閉第三孔林鍾以尺字應凡吹尺字此孔與下第二孔底一孔皆開餘皆閉第四孔仲吕以上字應凡吹上字此孔與下一孔底一孔俱開餘皆閉第六底孔太蔟以四字應凡吹四字止開此孔餘皆閉惟黄鍾律以合字應六孔皆閉按寶慶志所載孔數為七計吹口共八而用法則遺一又李文察吹法云籥篪笛管皆一孔兼三

音全在口脣之俛仰吹氣之緩急夫管籥諸器一孔之聲尚不能兼清濁況於口脣俛仰吹氣緩急之間而謂一孔兼三音是未探聲律之本而為此遷就塗飾之說可知矣按今禮部太常所用篪徑約九分上下體長雖一尺四寸而吹口至管末止九寸餘其管末設底底中心開孔近底又並開二小孔如簫笛之出音孔計此孔與吹口共八自下遞上命之則底孔為第一出音孔為第二向外最下一孔為第三次上為第四次上為第五

次上為第六最上向内一孔為第七至於諸孔遠近則管末第一至出音第二其分甚近第二至第三其分獨遠第三至第四第四至第五第五至第六其度均而第六至向内第七第七至吹口此二分亦遠然皆未按律呂相生之度也詢之樂工謂底孔為合字向外最下一孔為四字次二為上字次三為尺字次四為工字向内最上一孔為六字自吹口出凡字獨遺乙字與寶慶志所載諸孔聲字率皆不同至於命孔又皆以笛言及較

其全半所應則管末與向外第三孔為全半之分觱其音底孔之聲應簫之上字笛之凡字實非合字而向外第三孔亦應簫之上字笛之凡字其餘諸孔與簫笛皆不甚協按爾雅註篪長尺四寸圍三寸夫圍三寸則徑為九分有餘然篪設底其中空之圍不易量此謂三寸者或篪之外周乎若篪之外周三寸則中空徑必小於九分而在八分九分之間矣夫四倍黄鍾管之徑四分三釐五毫倍之得八分七釐乃與時用篪徑相併是為

三十二倍黃鍾管之徑也三十二倍黃鍾管之徑比四倍黃鍾管之徑大一倍其長比四倍黃鍾管之長亦大一倍故得聲與四倍黃鍾管同應姑洗之律四倍黃鍾管徑四分三釐五毫長一尺一寸五分七釐二毫聲應姑洗之律今三十二倍則自四倍復加以八倍故徑與長比四倍之徑與長亦加一倍而所應聲字為同也是故此篪用三十二倍黃鍾管之徑為徑而通長與各孔則用三十二倍黃鍾管之律呂相和之分因其本體所生聲字與四倍黃鍾之管同故制為篪亦得與姑洗簫姑洗笛相應而協排簫陽律一

均之聲字因名之曰姑洗篪至於協陰吕一均之篪則用二十八倍黄鍾管為體葢二十八倍黄鍾管體為三倍半黄鍾管之八倍而徑與長皆為三倍半黄鍾管之倍故所生聲字與三倍半黄鍾之管同而與仲吕簫仲吕笛相應為用因名之曰仲吕篪要之篪或上古之笛而笛或為篪之變制法皆横吹然篪尤為雅樂之要器必使協於律吕始備旋宫轉調之用而可以宣大樂之和焉

姑洗荒用三十二倍黄鍾管為體其徑即三十二倍黄鍾管之徑為八分七釐自吹口至管末得三十二倍黄鍾管之太蔟夾鍾相和之半為九寸九分五釐九毫次姑洗仲吕相和之半為八寸八分五釐二毫次㽔賔林鍾相和之半為七寸九分二釐一毫次夷則南吕相和之半為七寸零四釐次無射應鐘相和之半為六寸二分五釐八毫又次即黄鍾大吕相和之四分之一為五寸六分零二毫其吹口其管末太蔟夾鍾相和之分管

末不設底其音通出則應姑洗之律而得簫之六字笛之上字夫三十二倍黄鍾管既應姑洗之律其半體必下一音而應太蔟之律此篪通長乃太蔟夾鍾相和之半比之黄鍾大呂相和之半必高一音故應姑洗之律管末設底開孔則比通出音低二音而應於黄鍾之律得簫之工字笛之五字乃為此篪低孔之聲字焉篪之管末設底不比簫笛之管徑通出故其太蔟夾鍾相和之半宜應姑洗之律者不應姑洗之律而應黄鍾之律較之禮部太常所用篪則為高二音也篪為雅樂凡聲字皆以排簫名之其姑洗仲吕相和之半應太蔟之律商聲凡字蕤賓林鍾相和之半應姑洗之

律角聲六字因時用篪無凡字此凡字即笛之乙字今以排簫聲字名之故云凡字故以此二分相併折中得八寸三分八釐六毫加低六字之分而為此篪之出音孔焉其夷則南呂相和之半得聲應㽔賓之律變徵五字而為此篪之向外最下第一孔之分焉其無射應鍾相和之半得聲比夷則之律徵聲乙字少下而黃鍾大呂相和之四分之一得聲應南呂之呂清徵高乙字以此二分相併折中適應夷則之律徵聲乙字而為此篪之向外第二孔之分焉無射

應鍾相和之半得聲比本分之音少下者因蕤體得三十二倍黃鍾半體以上之分其聲字易為下孔所舉故比本分開孔少上始應本音即簫笛乙字之理其太蔟夾鍾相和之四分之一乃通體之半得聲應無射之律羽聲上字即為此蕤之向外第三孔之分焉計其全半所應聲字底孔即為工字應黃鍾之律而此孔為上字應無射之律為下二音益因前孔開於二分之間較之倍體之音為下一音半此分仍依前孔之例則比本分應得之音復下半音而較之倍體則為下二音此又依次遞遷相應之理也其

姑洗仲吕相和之四分之一得聲應半黄鍾之律變宫尺字而𧺆實林鍾相和之四分之一得聲應黄鍾之律宫聲工字此二分甚近如皆設孔則孔多而手不及按即如簫笛不設上字孔之理故不取尺字之分而取工字之分為此篪之向外第四孔之分焉此孔之聲與底孔相應為準而此孔之分乃五字第一孔外六字分之半六字之半得工字亦為下二音也欲用尺字之音則以乙字向外第二孔工字向外第四孔合而取之亦如

簫笛之合尺字孔六字孔取工字之理也次夷則南吕相和之四分之一為五字第一孔之半聲應大吕之吕清宫高工字此分不得聲字之正故不用次無射應鍾相和之四分之一得聲應太蔟之律商聲凡字而黄鍾大吕相和之八分之一得聲應夾鍾之吕清商高凡字以此二分相併折中乃乙字第二孔之半而為此篪之向外第五孔之分焉乙字之半取凡字則為下三音矣時用篪向外止四孔而無凡字今增凡字向外為五孔

者用廣雅寶慶志之制也其太蔟夾鍾相和之八分之一乃上字第三孔之半聲應姑洗之律角聲六字即為此麄之向内最上一孔之分焉上字之半取六字亦為下三音也其出音孔為低六字而此向内最上一孔為高六字二孔相應為準又即簫笛出音孔之低尺字與最上一孔高尺字相應之理也夫竹樂生聲之理總以倍半見其體用之妙四倍黃鍾應姑洗之角律而三十二倍黃鍾即四倍黃鍾之八倍故亦應姑洗之角律益

笛得四倍黄鍾之正體故較其全半相應止下一聲之分而篪得三十二倍黄鍾之半體若較其全半相應則下二音或至三音四音以相應此又因徑之大小而體之全半隨焉是以管籥諸器以徑為至要也

仲吕篪用二十八倍黄鍾管為體其徑即二十八倍黄鍾管之徑為八分三釐二毫自吹口至管末得二十八倍黄鍾管之太蔟夾鍾相和之半為九寸五分二釐五毫其姑洗仲吕相和之半為八寸四分六釐七毫𥘉實

林鍾相和之半為七寸五分七釐六毫夷則南呂相和之半為六寸七分三釐四毫無射應鍾相和之半為五寸九分八釐六毫至黄鍾大呂相和之四分之一為五寸三分五釐八毫其吹口至管末太蔟夾鍾相和之分管末不設底其音通出則應仲呂之呂而得仲呂簫之六字仲呂笛之上字管末設底開孔則低二音而應於大呂之呂得仲呂簫之工字仲呂笛之五字乃為此篪底孔之聲字焉其姑洗仲呂相和之半應夾鍾之呂清

商高凡字𧥄賓林鍾相和之半應仲呂之呂清角高六字以此二分相併折中得八寸零二釐一毫乃本體低六字之分而為此篪之出音孔焉其夷則南呂相和之半得聲應林鍾之呂清變徵高五字而為此篪之向外最下第一孔之分焉其無射應鍾相和之半得聲比南呂之呂清徵高乙字少下而黃鍾大呂相和之四分之一得聲應無射之律羽聲凡字以此二分相併折中適應南呂之呂清徵高乙字而為此篪之向外第二孔之

分焉其太蔟夾鍾相和之四分之一乃通體之半得聲應應鍾之呂清羽高上字而為此箎之向外第三孔之分焉其姑洗仲呂相和之四分之一得聲應半大呂之呂清變宮高尺字㽔賓林鍾相和之四分之一得聲應大呂之呂清宮高工字因此二分太近手不及按故不取高尺字而取高工字為此箎之向外第四孔之分焉此孔之聲亦與底孔相應為準也欲用尺字之音亦以乙字向外第二孔工字向外第四孔合而取之次夷則

南呂相和之四分之一為五字第一孔之半聲應太簇之律濁商低凡字此分不得本體聲字之正故亦不用其無射應鍾相和之四分之一得聲應夾鍾之呂清商高凡字而黃鍾大呂相和之八分之一得聲應姑洗之律濁角低六字以此二分相併折中乃乙字第二孔之半而為此篪之向外第五孔之分焉其太簇夾鍾相和之八分之一乃上字第三孔之半聲應仲呂之呂清角高六字而為此篪之向內最上一孔之分焉夫三倍半

黄鍾應仲吕之角吕而二十八倍黄鍾即三倍半黄鍾之八倍亦應仲吕之角吕以之制箎故與仲吕簫仲吕笛相協為用也

繪圖用半度

半律黃鐘管

徑八分七釐

律	度
夾鐘八分之一	二寸四分零八毫
太簇八分之一	二寸五分七釐一毫
大呂八分之一	二寸七分半九毫
黃鐘八分之一	二寸八分九釐二毫
應鐘四分之一	三寸零四釐七毫
無射四分之一	三寸二分一釐
南呂四分之一	三寸四分二釐八毫
夷則四分之一	三寸六分一釐三毫
林鐘四分之一	三寸八分五釐五毫
蕤賓四分之一	四寸零六釐七毫
仲呂四分之一	四寸二分八釐一毫
姑洗四分之一	四寸五分七釐一毫
夾鐘四分之一	四寸八寸一釐六毫
太簇四分之一	五寸一分四釐三毫
大呂四分之一	五寸四分一釐八毫
黃鐘四分之一	五寸七分八釐六毫
半應鐘之分	六寸零九釐五毫
半無射之分	六寸四分一釐二毫
半南呂之分	六寸八分五釐七毫
半夷則之分	七寸二分二釐四毫
半林鐘之分	七寸七分一釐四毫
半蕤賓之分	八寸一分二釐六毫
半仲呂之分	八寸五分六釐三毫
半姑洗之分	九寸一分四釐三毫
半夾鐘之分	九寸六分三釐三毫
半太簇之分	一尺零二分八釐六毫
半大呂之分	一尺零八分三釐六毫
半黃鐘之分	一尺一寸五分七釐二毫

姑洗笛

吹口

字	度
六	二寸四分八釐九毫
凡	二寸九分六釐三毫
工尺	三寸九分六釐
上	四寸九分七釐六毫
乙尺	五寸九分三釐
五	七寸零四釐
六	八寸三分八釐六毫
工	九寸九分五釐九毫

繪圖用半度

二十八倍黃鍾管

徑八分三釐[illegible]毫

- 夾鍾八分之一　二寸三分[illegible]三毫
- 太簇八分之一　二寸四分[illegible]
- 大呂八分之一　二寸五分[illegible]
- 黃鍾八分之一　二寸七分[illegible]
- 應鍾四分之一　二寸九分二釐[illegible]
- 無射四分之一　三寸零[illegible]
- 南呂四分之一　三寸二分[illegible]
- 夷則四分之一　三寸四分[illegible]
- 林鍾四分之一　三寸六分[illegible]
- 蕤賓四分之一　三寸八分八釐[illegible]
- 仲呂四分之一　四寸[illegible]
- 姑洗四分之一　四寸三分[illegible]
- 夾鍾四分之一　四寸六分[illegible]
- 太簇四分之一　四寸九分一釐九毫
- 大呂四分之一　五寸一分八釐二毫
- 黃鍾四分之一　五寸五分二釐四毫
- 半應鍾之分　五寸八分三釐
- 半無射之分　六寸一分四釐二毫
- 半南呂之分　六寸五分五釐九毫
- 半夷則之分　六寸九分零九毫
- 半林鍾之分　七寸三分七釐八毫
- 半蕤賓之分　七寸七分七釐三毫
- 半仲呂之分　八寸一分八釐九毫
- 半姑洗之分　八寸七分四釐五毫
- 半夾鍾之分　九寸二分一釐三毫
- 半太簇之分　九寸八分三釐八毫
- 半大呂之分　一尺零三分六釐四毫
- 半黃鍾之分　一尺一寸零六釐八毫

仲呂篪

吹口

- 六　二寸三分八釐一毫
- 凡　二寸八分三釐六毫
- 工（尺）　三寸七分八釐七毫
- 上　四寸七分六釐二毫
- 乙（尺）　五寸六分七釐二毫
- 五　六寸七分三釐四毫
- 六　八寸零二釐一毫
- 工　九寸五分二釐五毫

塤

黃鐘塤
大吕塤

八音之樂土居其一古有土鼓及缶今惟有塤周禮小師職作塤註大者謂之雅塤小者謂之頌塤凡六孔上一前三後二郭璞曰燒土為之大如鵞子鋭上平底六孔小者如雞子風俗通曰圍五寸半長三寸半有四孔其二通凡為六孔寳慶府學校志云圍五寸半長三寸四分上尖底平大者如鵞子高三寸六分六孔上一前三後二上孔平吹為太蔟以四字應下五孔皆閉向上

稍仰為黄鍾以合字應下五孔亦不開左手中指與食指二孔為仲吕以上字應凡吹上字止開此孔餘皆閉右手食指孔并左手二孔俱開為林鍾以尺字應凡吹尺字止開此三孔餘皆閉後二孔左手大指孔為南吕以工字應凡吹工字此孔與前三孔俱開餘皆閉右手大指孔黄鍾清律以六字應凡吹六字前後各孔俱開以兩手無名指小指托其底輕用氣以取聲此取聲字之法大槩有五聲而無二變今禮部太常所用壎外高

二寸五分餘中空內高止二寸二分餘外圍七寸少歉其內圍亦不過五寸四五分前三孔上二下一下一近底上二平開相離五分餘後二孔一與前上二孔相對一比前下一孔稍高審其音五孔生聲皆不能分上下詢之樂工則曰與羣樂共奏俯仰遷就以取相合葢古聖人定八音之器以和聲律莫不有體而施於用令欲定壎之制亦惟以律呂準其度數而已依風俗通所載圍五寸半長三寸半如法求徑則得一寸七分五釐其

中空容積則得五千六百一十四分有餘依實慶志所載圍五寸半高三寸六分如法求積則得五千七百七十五分此二制以黄鍾之積計之大槩皆一十三倍有餘然高三寸五六分而徑止一寸七分五釐則形體太長而細依時用壎之内高二寸二分内圍五寸五分如法求積得四千零一十五分六百二十五釐比之黄鍾之積則九倍有餘其内高二寸二分而徑一寸七分五釐則形體長短庶為合宜但孔之高下未按律度故生

聲不得䚷耳夫管籥諸音全係中空容積之度分初無預乎管體之厚薄壎雖土樂而生聲亦如管籥之含氣其要亦在中空容積之度分而無預乎外體之厚薄也

按風俗通實慶志所載壎制其內高三寸五分上下謂古尺度則為今尺之二寸九分上下若謂今尺之三寸五分則與半黃鍾之度為近時用壎內高二寸二分上下則與半夷則南呂相和之度為近如以半黃鍾之三寸六分四釐五毫之數為內高則中空容積必得三十

二倍黄鍾之積為體其形制始合於宜以二寸九分之數為内高則中空容積必得一十六倍黄鍾之積為體其形制始合於宜以半夷則南呂相和之二寸二分一釐之數為内高則中空容積必得八倍黄鍾之積為體其形制始合於宜以三十二倍黄鍾之積為制内高三寸六分四釐五毫則内徑得二寸六分八釐六毫（獨言内徑而不及週者因内週不易量且有徑週自隨之若夫外週更不可定以上為體稍厚則外週大稍薄則外週小總之無關於厚薄故外週不具論也）以一十六倍黄鍾之積為制内高二

寸九分一釐六毫則內徑得二寸一分二釐四毫以八倍黃鍾之積為制內高二寸二分一釐七毫則內徑得一寸七分二釐二毫（法以黃鍾加分之積為中空容積之度分以此積平分為二分以三乘之乃成此壎之同高同徑之長圓形二分之而復以三乘之者因壎體似撱圓形而撱圓形為長圓形之三分之二故以壎積半之而復加以三倍也得長圓形積乃以高除之是為此壎之中徑面積以面積求徑則為壎之徑焉）然此徑與高所成體實為撱圓形而壎之制上銳下闊底平與撱圓微異故取中徑之三分之二為底徑而中徑居內高之三分之一（自下命之也）減其上半體之分

以益下以美補不足則形制成而積無遺矣至於取音壹以中高為準依三分損益之法而前後設孔焉其開孔固以中高為準而壎體用律呂之半為最短如諸孔皆開於中線則相隔甚近不能容指故離中線而左右之使參差相錯手指得以按抑此又古人制作精微之意也是故全體之聲出自頂口應某律為某字自頂口至底前後各設一線為中界前三孔最下一分按某律某呂相和之度於線中界設之為第一孔應某律為某

字次第二分按某律某吕相和之度偏左設之為第二孔應某律為某字又次第三分按某律某吕相和之度偏右設之為第三孔應某律為某字此前三孔之分也後二孔之下一孔為第四分按某律某吕相和之度偏左設之為第四孔應某律為某字其上一孔為第五孔按某律某吕相和之度偏右設之為第五孔應某律為某字此後二孔之分也五孔之分前後左右實自下而漸上自遠而及近故生聲有序而高下分明得以應律

呂而為用焉考壎之制雖為三種而八倍黄鍾之壎全體所得聲字適應黄鍾之宫故定為雅樂所用而名之曰黄鍾壎其協大呂一均者則用七倍黄鍾之積為體而諸孔損益之法乃以黄鍾八分之七同形管之律呂相和之分準其度益黄鍾八分之七之管實與大呂相應故因以立制而名之曰大呂壎要之樂以取聲為要而取聲以立體為先壎之為器其形質雖與竹音諸樂不同然以黄鍾之積求之而立體生聲莫不合於律呂

之度焉黄鍾之分定則太和之理得故凡所以諧八音而成衆器者皆有所準也

黄鍾壎以八倍黄鍾之積為體其諸孔之度即用正黄鍾所生律吕之分其内髙則半夷則半南吕相和之分為二寸二分一釐七毫其大徑一寸七分二釐二毫居内髙之三分之一底徑一寸一分四釐八毫其頂孔所生之音應黄鍾之律宫聲工字是為此壎全體之聲字焉其半無射半應鍾相和之分一寸九分七釐一毫設

孔應姑洗之律角聲六字為前三孔之居中第一孔焉
其黄鍾大吕相和之四分之一一寸七分六釐四毫設
孔應㽔賓之律變徵五字為前三孔之居左第二孔焉
其太簇夾鍾相和之四分之一一寸五分六釐八毫設
孔應夷則之律徵聲乙字為前三孔之居右第三孔焉
其姑洗仲吕相和之四分之一一寸三分九釐四毫計
其序宜應無射之律為上字令設孔比無射之律低半
音其㽔賓林鍾相和之四分之一一寸二分四釐七毫

設孔又比無射之律高半音爰以此二分相併折中得一寸三分二釐設孔乃應無射之律羽聲上字為後二孔之居左第四孔焉其次夷則南吕相和之四分之一為通體之半設孔比半黄鍾之律變宫尺字低半音其無射應鍾相和之四分之一為第一孔之半設孔乃應半黄鍾之律變宫尺字為後二孔之居右第五孔焉較其正半之分則六字之半應尺字為下三音益最下第一與最上第五為正半之分而半比正下三音亦如管

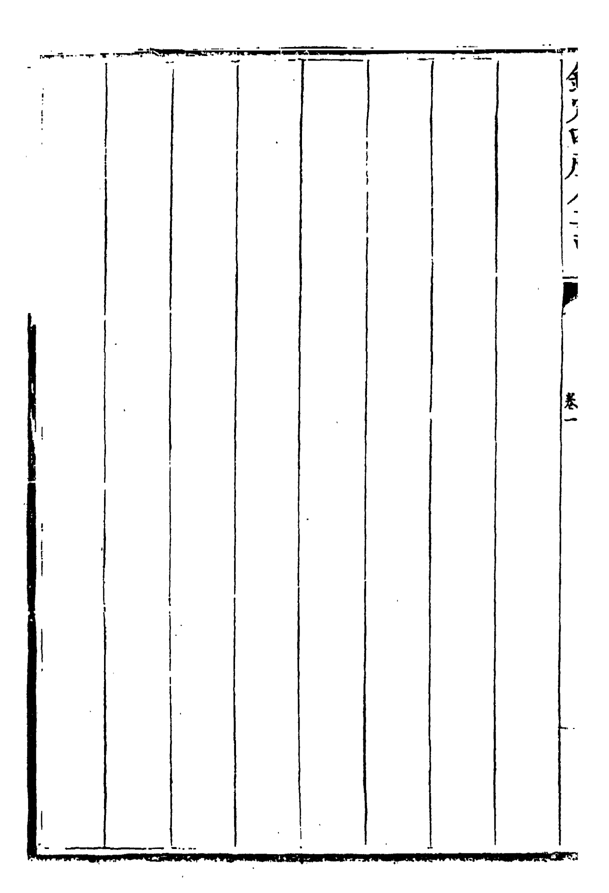
籥諸器半體以上半分比正分遞下三音之理也至此五孔已畢獨遺應太蔟之律為凡字者而以頂孔應黃鍾之律為工字者代之此黃鍾壎之各孔分也

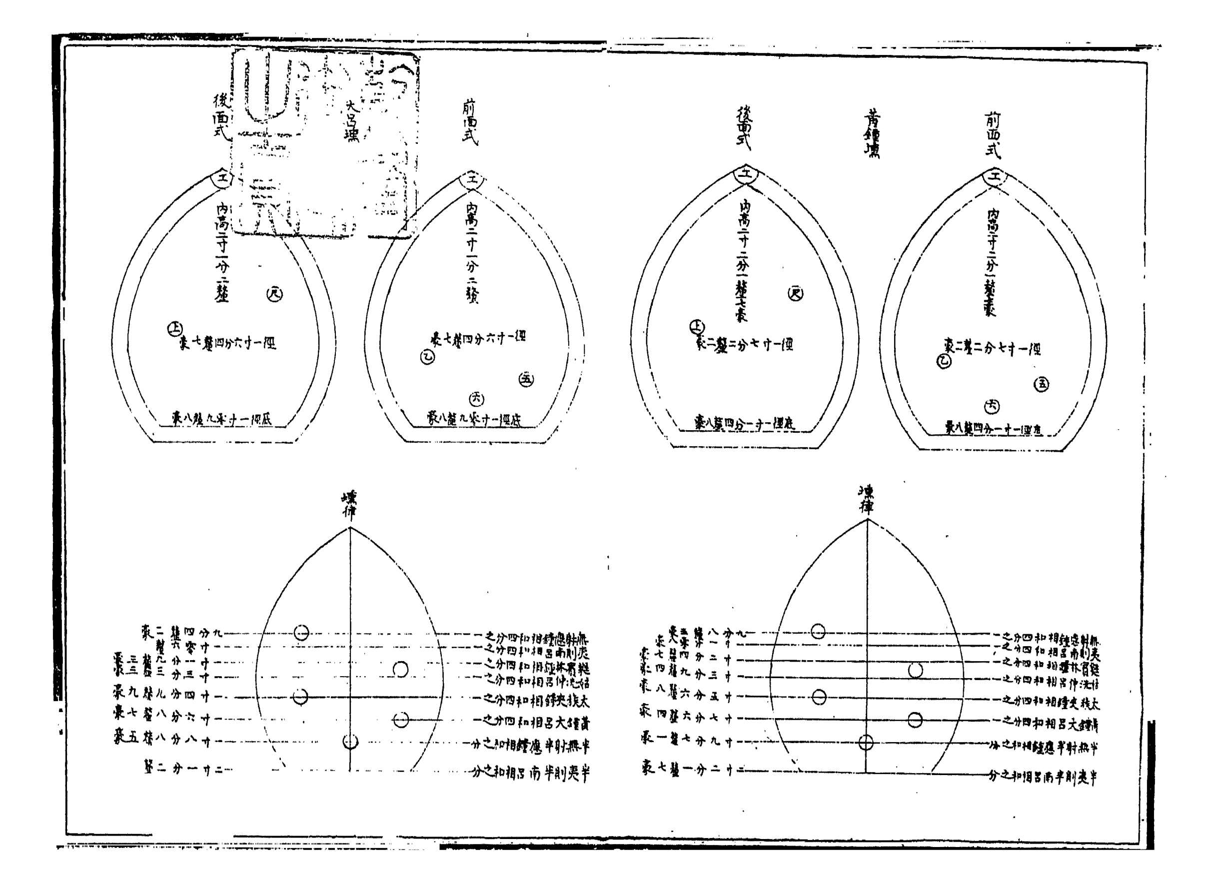
大呂壎以七倍黃鍾之積為體其諸孔之度即用黃鍾八分之七同形管所生律呂之分其內高則半夷則半南呂相和之分為二寸一分二釐其大徑一寸六分四釐七毫底徑一寸零九釐八毫其頂孔所生之音應大呂之呂清宮高工字是為此壎全體之聲字焉其半無

射半應鍾相和之分一寸八分八釐五毫設孔應仲呂之呂清角高六字為前三孔之居中第一孔焉其黃鍾大呂相和之四分之一一寸六分八釐七毫設孔應林鍾之呂清變徵高五字為前三孔之居左第二孔焉其太簇夾鍾相和之四分之一一寸四分九釐九毫設孔應南呂之呂清徵高乙字為前三孔之居右第三孔焉其姑洗仲呂相和之四分之一一寸三分三釐三毫計其序宜應應鍾之呂為高上字令設孔比應鍾之呂低

半音其蕤賔林鍾相和之四分之一一寸一分九釐三毫設孔又比應鍾之呂高半音爰以此二分相併折中得一寸二分六釐三毫設孔乃應應鍾之呂清羽高上字為後二孔之居左第四孔焉其次夷則南呂相和之四分之一為通體之半設孔比半大呂之呂清變宫高尺字低半音其無射應鍾相和之四分之一為第一孔之半設孔乃應半大呂之呂清變宫高尺字為後二孔之居右第五孔焉較其正半之分則高六字之半應高

尺字亦為下三音矣至此五孔已畢獨遺應夾鍾之吕為高凡字者而以頂孔應大吕之吕為高工字者代之此大吕壎之各孔分也壎之用於雅樂止取五聲而無二變其體亦止得六聲而不能備七聲之全五孔並頂孔為六音即添設一孔亦不能得所遺聲字至於旋宫轉調則以最近一音借用之或隨調而另製一體此所以有雅壎頌壎大小之别也





大呂塤
後面式
前面式
工
尺
上
乙
五
六
內高二寸一分二釐
徑一寸六分四釐七毫
底徑一寸零九釐八毫
黃鐘塤
後面式
前面式
內高二寸二分一釐七毫
徑一寸七分二釐二毫
底徑一寸一分四釐八毫
塤律
九分四釐二毫
一寸一分九釐三毫
一寸三分三釐三毫
一寸四分九釐九毫
一寸六分八釐七毫
一寸八分八釐五毫
二寸一分二釐
無射應鐘相和四分之
夾則南呂相和四分之
蕤賓林鐘相和四分之
姑洗仲呂相和四分之
太簇夾鐘相和四分之
黃鐘大呂相和四分之
半無射應鐘相和之分
半夾則南呂相和之分
塤律
九分八釐五毫
一寸二分四釐七毫
一寸三分九釐四毫
一寸五分六釐八毫
一寸七分六釐四毫
一寸九分七釐一毫
二寸一分一釐七毫
無射應鐘相和四分之
夾則南呂相和四分之
蕤賓林鐘相和四分之
姑洗仲呂相和四分之
太簇夾鐘相和四分之
黃鐘大呂相和四分之
半無射應鐘相和之分
半夾則南呂相和之分

御製律呂正義下編卷一